CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS DE EMPRESAS DEL SECTOR DE ARTES GRÁFICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE OPCIONES DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN

I. Q. NIDYA GILMA CHAPARRO SEPÚLVEDA
CÓDIGO: 292531

Trabajo de grado presentado para optar al título de MAGISTER EN INGENIERÍA AMBIENTAL

DIRIGIDO POR:
I. Q. M.SC. ÓSCAR JAVIER SUÁREZ MEDINA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AMBIENTAL
BOGOTÁ, 2010

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS DE EMPRESAS DEL SECTOR DE ARTES GRÁFICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE OPCIONES DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN

RESUMEN

El trabajo buscó dar a las empresas de artes gráficas asociadas a la Cooperativa de Impresores y Papeleros de Bogotá – CIPB, opciones y recomendaciones para ajustar el proceso para lograr la prevención y reducción en la generación de residuos peligrosos (RESPEL), con el fin de detectar los puntos clave de la industria en donde existan opciones de mejoramiento.

Inicialmente se recopiló información secundaria acerca de la industria de artes gráficas, específicamente de sus procesos y materias primas usadas, para lo cual se contó con información suministrada por el Departamento de Gestión Ambiental de la CIPB. Posteriormente se estableció un grupo piloto de estudio constituido por tres empresas pertenecientes a la cooperativa según el tamaño, proceso, insumos, materias primas, y residuos generados.

Para el grupo piloto se realizó un diagnóstico donde se evaluaron aspectos como distribución de áreas en la empresa, manejo de materias primas e insumos, almacenamiento, entre otros. Luego del diagnóstico se recopilaron muestras de los residuos generados en las empresas para realizar análisis de peligrosidad, principalmente por TCLP (Prueba de Lixiviación para la Característica de Toxicidad) y ecotoxicidad, obteniendo un resultado positivo en algunas muestras para estas pruebas, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 4741.

Con los resultados obtenidos se determinó que, en efecto, todos los residuos sólidos generados por el grupo piloto estudiado tienen la característica de peligrosidad tóxica.

PALABRAS CLAVE

Artes gráficas, residuos peligrosos, Toxicidad.

HAZARDOUS WASTE CHARACTERIZATION OF GRAPHIC ARTS COMPANIES FOR IDENTIFICATION OF OPTIONS FOR PREVENTION AND REDUCTION

SUMARY

The study sought to give graphic arts companies associated with the Cooperativa de Impresores y Papeleros de Bogotá, options and recommendations to adjust the process to prevent and reduce the generation of hazardous waste, to identify key points where there are options for improvement.

Initially, secondary information from the graphic arts industry was collected, specifically about their processes and raw materials used, based on information supplied by the CIPB's Environmental Management Department. Subsequently, a pilot study group of three companies belonging to the Cooperative by size, process, inputs, raw materials and generated waste.

For the pilot group was conducted an environmental analysis, where were assessed topics such as distribution of areas in the company, handling of raw materials and inputs, and the storage, among others. After diagnosis, were collected samples of the waste generated for analysis of toxicity by TCLP (Toxicity Characteristic Leaching Procedure) and ecotoxicity, obtaining a positive result in some samples for these tests, according to the provisions of Decree 4741.

With the obtained results, it was conclued that all solid waste generated by the studied companies, have the characteristic of toxic hazardness.

KEY WORDS

Hazardous waste, TCLP, Graphic Arts Industry, CRETI

INTRODUCCIÓN

Los productos provenientes de los procesos de impresión hacen parte fundamental de la vida diaria, varios materiales impresos son utilizados en muchas actividades humanas. En esta industria, la industria de artes gráficas, se produce una amplia gama y diversidad de productos tales como periódicos, revistas, libros, papeles de oficina, materiales de publicidad y empaques.

En el proceso de artes gráficas es necesaria la utilización de materiales que pueden presentar características de peligrosidad, y que conllevan a la generación de residuos que también presenten dichas características, como la toxicidad. Estos residuos peligrosos requieren manejo ambiental especial para prevenir y minimizar su impacto.

En el año 2005 el Ministerio de Ambiente emitió el Decreto 4741, que busca garantizar el manejo ambiental adecuado de los residuos peligrosos en Colombia, en este Decreto se establece que todo generador de residuos peligrosos, debe elaborar un Plan de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos para prevenir la generación y fomentar la reducción en la fuente, así como, minimizar la cantidad y peligrosidad de los mismos sobre el medio ambiente Por otro lado, el mismo Decreto obliga a las empresas a registrarse como generador ante la autoridad ambiental de su jurisdicción, una vez se tengan caracterizados los residuos peligrosos generados y determinada su cantidad. En el 2008 el Congreso de la República aprobó la Ley 1252, que establece obligaciones y responsabilidades del generador de residuos peligrosos, así como al que los transporta.

El presente trabajo pretende determinar si existen características de peligrosidad en los residuos sólidos que genera la industria de artes gráficas, específicamente en las empresas elegidas como el grupo piloto de estudio, para observar y sugerir opciones de mejoramiento a los procesos.

TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. 1
2. JUSTIFICACIÓN. 3
3. MARCO TEÓRICO. 5
3.1. PRODUCCIÓN GRÁFICA. 5
3.1.1. EDITORIALES. 6
3.1.2. PREIMPRESIÓN. 6
3.1.3. IMPRESIÓN. 6
3.1.4. POSTIMPRESIÓN. 8
3.1.5. COMERCIALIZACIÓN. 8
3.2. TECNOLOGÍA DIGITAL. 10
3.2.1. FOTOGRAFÍA DIGITAL. 10
3.2.2. COMPUTER TO FILM. 10
3.2.3. COMPUTER TO PLATE. 11
3.2.4. IMPRESIÓN DIGITAL. 11
3.3. RESIDUOS PELIGROSOS. 12
3.3.1. CARACTERIZACIÓN CRETIP (Características de peligrosidad Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Patógeno). 12
3.3.1.1. CORROSIVIDAD. 13
3.3.1.2. REACTIVIDAD. 13
3.3.1.3. RADIACTIVIDAD. 14
3.3.1.4. EXPLOSIVIDAD. 14
3.3.1.5. TOXICIDAD. 14
3.3.1.6. INFLAMABILIDAD. 15
3.3.1.7. PATÓGENO (INFECCIOSO). 16
3.3.2. PROTOCOLOS METODOLÓGICOS DE CARACTERIZACIÓN CRETIP. 16
3.3.2.1. PROTOCOLO PARA CORROSIVIDAD. 17
3.3.2.2. PROTOCOLO PARA TOXICIDAD. 17
4. METODOLOGÍA. 19
4.1. FASE I. 19
4.2. FASE II. 30
5. RESULTADOS. 30

5.1. DIAGNÓSTICO.....30
5.2. CARACTERIZACIÓN. 41
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS. 43
7. ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO Y GESTIÓN 46
7.1. ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN 46
8. CONCLUSIONES 49
9. RECOMENDACIONES.....50
BIBLIOGRAFÍA. 51
ANEXOS. 54
ANEXO A: PROTOCOLOS METODOLÓGICOS DE CARACTERIZACIÓN CRETIP ..54
1. PROTOCOLO PARA CORROSIVIDAD. 54
2. PROTOCOLO PARA EXPLOSIVIDAD.....55
3. PROTOCOLO PARA INFLAMABILIDAD. 57
4. PROTOCOLO PARA REACTIVIDAD. 58
5. PROTOCOLO PARA TOXICIDAD. 59
ANEXO B: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS PARA DAPHNIAS. 61
ANEXO C: HOJAS TÉCNICAS DE LOS INSUMOS MÁS UTILIZADOS POR LAS EMPRESAS ESTUDIADAS. 62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Extracto de materias primas utilizadas en el sector CIIU 2220 – Actividades de impresión en el año 2004. 3
Tabla 2. Información económica de las empresas seleccionadas.. 21
Tabla 3. Estándares usados para los ensayos. 29
Tabla 4. Manejo de insumos y materiales.. 36
Tabla 5. Identificación de RESPEL.. 37
Tabla 6. Cuantificación de RESPEL. 40
Tabla 7. Manejo de RESPEL. 41
Tabla 8. Resultados de medición de pH. 41
Tabla 9. Resultados de la prueba TCLP. 42
Tabla 10. Resultados de la prueba de toxicidad aguda para Daphnia. 43
Tabla 11. Alternativas de prevención. 47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Generación de Residuos sólidos peligrosos en el sector artes gráficas durante el periodo 2000 - 2004 4
Figura 2. La producción gráfica. Fuente: Malaver, 2002. 5
Figura 3. Esquema de un proceso offset. Fuente: Fundación Chile. 9
Figura 5. Área de almacenamiento. 23
Figura 8. Área de acabado. 24
Figura 9. Retal para reciclaje y almacenamiento de insumos. 24
Figura 10. Almacenamiento de insumos. 24
Figura 11. Almacenamiento de tintas. 24
Figura 12. Separación de retal para reciclaje. 25
Figura 13. Envases vacíos de materias primas. 25
Figura 14. Maquinaria de proceso. 25
Figura 15. Residuos sólidos peligrosos. 25
Figura 16. Almacenamiento de insumos. 26
Figura 17. Almacenamiento de tintas. 26
Figura 18. Área de proceso. 26
Figura 19. Residuos sólidos peligrosos en el área de proceso. 26
Figura 20. Área de proceso CTP. 26
Figura 21. Residuos sólidos peligrosos en acopio temporal. 26
Figura 22. Equipo y muestras para TCLP. 28
Figura 23. Extractos TCLP para análisis por absorción atómica. 28
Figura 24. Equipo de absorción atómica. 28
Figura 25. Diagrama de procesos, Opciones Gráficas Editores Ltda. 30
Figura 26. Diagrama de procesos, Dinámica Gráfica Ltda. 31
Figura 27. Diagrama de procesos, Nika Editorial S. A. 31
Figura 28. Entradas y salidas del proceso de prepensa en Opciones Gráficas Editores Ltda., Dinámica Gráfica Ltda. y Nika Editorial S. A. 32
Figura 29. Entradas y salidas del proceso de impresión digital en Opciones Gráficas Editores Ltda. 32
Figura 30. Entradas y salidas del proceso de impresión offset en Opciones Gráficas Editores Ltda. 33
Figura 31. Entradas y salidas de procesos auxiliares en Opciones Gráficas Editores Ltda. 33
Figura 32. Entradas y salidas del proceso de impresión offset en Dinámica Gráfica Ltda. 34
Figura 33. Entradas y salidas de procesos auxiliares en Dinámica Gráfica Ltda. y Nika Editorial S. A. 34
Figura 34. Entradas y salidas del proceso de impresión offset en Nika Editorial S. A. 35

Figura 35. Separación en RESPEL en Opciones Gráficas Ltda. 37
Figura 36. Separación de RESPEL de cada máquina, Dinámica Gráfica Ltda. 38
Figura 37. Acopio temporal de RESPEL, Dinámica Gráfica Ltda. 38
Figura 38. RESPEL líquidos, Nika Editorial S. A. 39
Figura 39. Acopio temporal de RESPEL, Nika Editorial S. A. 39
Figura 40. Procesos y etapas de generación de RESPEL. 45

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La industria de artes gráficas se caracteriza por la alta participación de pequeñas y medianas industrias que incluyen gran número de actividades y procesos, que van de la preparación de materiales hasta la elaboración de productos debidamente terminados. De acuerdo a la Cámara de Comercio de Bogotá en su informe anual de 1996, el 51.6% de las industrias de artes gráficas del país se ubican en la ciudad de Bogotá demostrando la centralización de este sector.

En Bogotá para el año 2004, existían cerca de 800 empresas registradas en la Cámara de Comercio de Bogotá – CCB, bajo el CIIU 2220 que corresponde a actividades de impresión, y es debido al alto número de empresas que éste es un sector muy competido en Colombia. Las líneas de producción se diferencian de acuerdo al tamaño de la empresa, de manera que las empresas pequeñas elaboran papelería comercial, folletos y plegables; las empresas medianas imprimen libros en pocas cantidades, afiches y material comercial en tirajes intermedios, cajas, etc.; y finalmente las grandes empresas se concentran en la impresión masiva de libros y etiquetas comerciales en altos tirajes.

La industria de artes gráficas se ha transformado por la llegada de nuevas tecnologías y por el cambio en las comunicaciones. Estas transformaciones han creado integraciones entre las industrias gráfica, de comunicaciones y de entretenimiento, haciendo más diversos los procesos internos. A nivel de microempresa estas nuevas relaciones industriales han impulsado el aprendizaje informal en cuanto a la adaptación y mejora tecnológica, aunque con ausencia de investigación y desarrollo que limitan las capacidades de desarrollo e innovación. En cambio las empresas grandes identifican con más facilidad las estrategias para explotar las nuevas tecnologías aumentando su competitividad.

En los últimos años, con los cambios tecnológicos en las máquinas por la inclusión de componentes microelectrónicos, se han desarrollado cambios en los procesos productivos, principalmente en la etapa de preprensa, donde se han cambiado los medios mecánicos por medios electrónicos. En los avances se puede detectar que los computadores y las impresoras laser y de chorro de tinta han desplazado la imprenta

normal con tipos, un ejemplo muy representativo es el CENTRO NACIONAL DE LAS ARTES GRAFICAS ubicado en el barrio Ricaurte, de la localidad de Mártires en Bogotá.

Las principales materias primas usadas en la industria de artes gráficas son las tintas, que contienen metales pesados que generan el color dependiendo del estado de oxidación del ión metálico y del tipo y disposición de las demás moléculas que se unen a él. La otra materia prima principal son los sustratos, es decir, los materiales como papel, tela o cartón donde se va a imprimir. También existen otras materias primas como las películas, los químicos de revelado y fijado, y materiales para la elaboración de moldes, tales como tipos para tipografía, planchas para litografía, fotopolímeros para flexografía, y mallas y marcos para serigrafía.

También se emplean insumos para la impresión, por ejemplo solventes tales como alcohol isopropílico y acetato de etilo, y para la limpieza de las impresoras en la pequeña empresa se emplean mezclas de gasolina, agua y detergente. En flexografía usan otros solventes para limpieza. En la Tabla 1 se presentan algunas materias primas utilizadas en el sector de actividades de impresión.

MATERIA PRIMA	UNIDAD	CANTIDAD
PAPEL BOND	kg	21.017.062
PAPELES ESPECIALES PARA IMPRESIÓN	kg	4.390.065
PAPEL QUÍMICO BASE	kg	1.463
CLISÉS PARA ARTES GRÁFICAS	n	604
PLANCHAS PARA LITOGRAFÍA	n	786.715
PLANCHAS DE IMPRESIÓN Y LÁMINA ZINCOGRABA Y DEMÁS PRODUCTOS DE FOTOGRABADO Y ZINCOGRABADO	v	34.554
VARSOL F.D.R.	kg	1.393
THINER F.D.R.	kg	2.877
ALCOHOLES N.C.P.	kg	347.000
ALCOHOL PROPILICO Y ALCOHOL ISOPROPILICO	kg	135.351
SILICONAS	kg	25.881
PINTURAS PARA AGUA, P.V.A.Y SIMILARES (EMULSIONES)	g	1.195
DILUYENTES PARA TINTAS	kg	3.752
TINTAS TIPOGRAFICAS PARA IMPRENTAS	kg	887.599

MATERIA PRIMA	UNIDAD	CANTIDAD
TINTAS LITOGRAFICAS PARA PRENSAS PLANAS	kg	316.453
TINTAS FLEXOGRAFICAS BASE ALCOHOL	kg	548
TINTAS LITOGRAFICAS PARA HOJALATA	kg	3.787
TINTAS TIPOGRAFICAS PARA ROTATIVAS DE PERIODICOS	kg	10.007
TINTAS WEB OFFSET PARA ROTATIVAS	kg	6.951
TINTAS FUGITIVAS DE SEGURIDAD	kg	34.997
CONCENTRADOS PARA TINTAS	kg	791
PREPARACIONES PARA LIMPIEZA Y DESENGRASE	kg	36.385
PEGANTES DE ORIGEN VEGETAL	kg	8.269
PEGANTES SINTÉTICOS	kg	631.583
PEGANTES A BASE DE CAUCHO	kg	32.167
ADITIVOS PARA TINTAS	kg	27.286
LÍQUIDOS ESPECIALES PARA CORRECCIÓN Y BORRADO DE TEXTOS	g	3.992
MANTILLAS PARA IMPRESIÓN	n	5.535
PLACAS SENSIBILIZADAS PARA FOTOGRAFÍA	kg	2.345
PELÍCULAS ESPECIALES PARA LITOGRAFÍA Y USOS ANÁLOGOS	m2	626.533
PELÍCULAS FOTOGRÁFICA	m	255.419
REVELADORES FOTOGRÁFICOS	kg	44.197
FIJADORES FOTOGRAFICOS	kg	8.018
PRODUCTOS QUÍMICOS DOSIFICADOS N.C.P. PARA FOTOGRAFÍA	kg	22.702

Tabla 1. Extracto de materias primas utilizadas en el sector CIIU 2220 – Actividades de impresión en el año 2004. Fuente: DANE

2. JUSTIFICACIÓN.

En la Actualización del inventario de residuos peligrosos, para los sectores industriales manufactureros de Bogotá D.C. [1], se muestra que para el grupo industrial de artes gráficas formal, o de empresas con más de 10 empleados, se usaron 107 tipos diferentes de materias primas que presentaban alguna característica de peligrosidad durante el período comprendido entre los años 2000 y 2004. De estas materias primas, 48 presentaban la

[1] UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN SOBRE RESIDUOS. Actualización del inventario de residuos peligrosos, RESPEL, para los sectores industriales manufactureros de Bogotá D. C. Convenio No. 478 suscrito entre el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, FOPAE, y la Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería. Bogotá, 2007.

característica de peligrosidad de toxicidad, que corresponden a aproximadamente 15000 toneladas. Durante ese período, este grupo industrial generó 1393 toneladas de residuos peligrosos, de los cuales el 51% corresponde a residuos que presentan la característica de toxicidad. Estos valores son aún más altos si se suman los residuos generados por la parte no formal y/o de empresas pequeñas con menos de 10 empleados.

Figura 1. Generación de Residuos sólidos peligrosos en el sector artes gráficas durante el periodo 2000 - 2004

Teniendo en cuenta las materias primas utilizadas y los procesos que se desarrollan, se deduce que en esta industria se pueden generar residuos y vertimientos que presenten características de peligrosidad. Por esta razón, y para fines del presente estudio, se hace necesario realizar la caracterización fisicoquímica de los residuos sólidos de empresas representativas del sector, para identificar características de peligrosidad como la toxicidad por presencia de metales pesados. De esta manera, y de acuerdo al Decreto 4741 de 2005, si dichos residuos se catalogan como peligrosos, las industrias de artes gráficas serán clasificadas como generadoras de RESPEL y deberán plantear modificaciones a los procesos para implementar opciones de prevención y reducción, además de registrarse como generadoras ante la autoridad ambiental si la media móvil de los últimos 6 meses supera los 10 kg.[2]

[2] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Resolución 1362, Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos a que hacen referencia los artículos 27º y 28º del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005. Bogotá, Agosto de 2007.

3. MARCO TEÓRICO.

3.1. PRODUCCIÓN GRÁFICA[3].

En términos generales, para la industria de las artes gráficas, la producción gráfica está conformada por las actividades descritas a continuación, y se muestra de manera esquemática en la Figura 2.

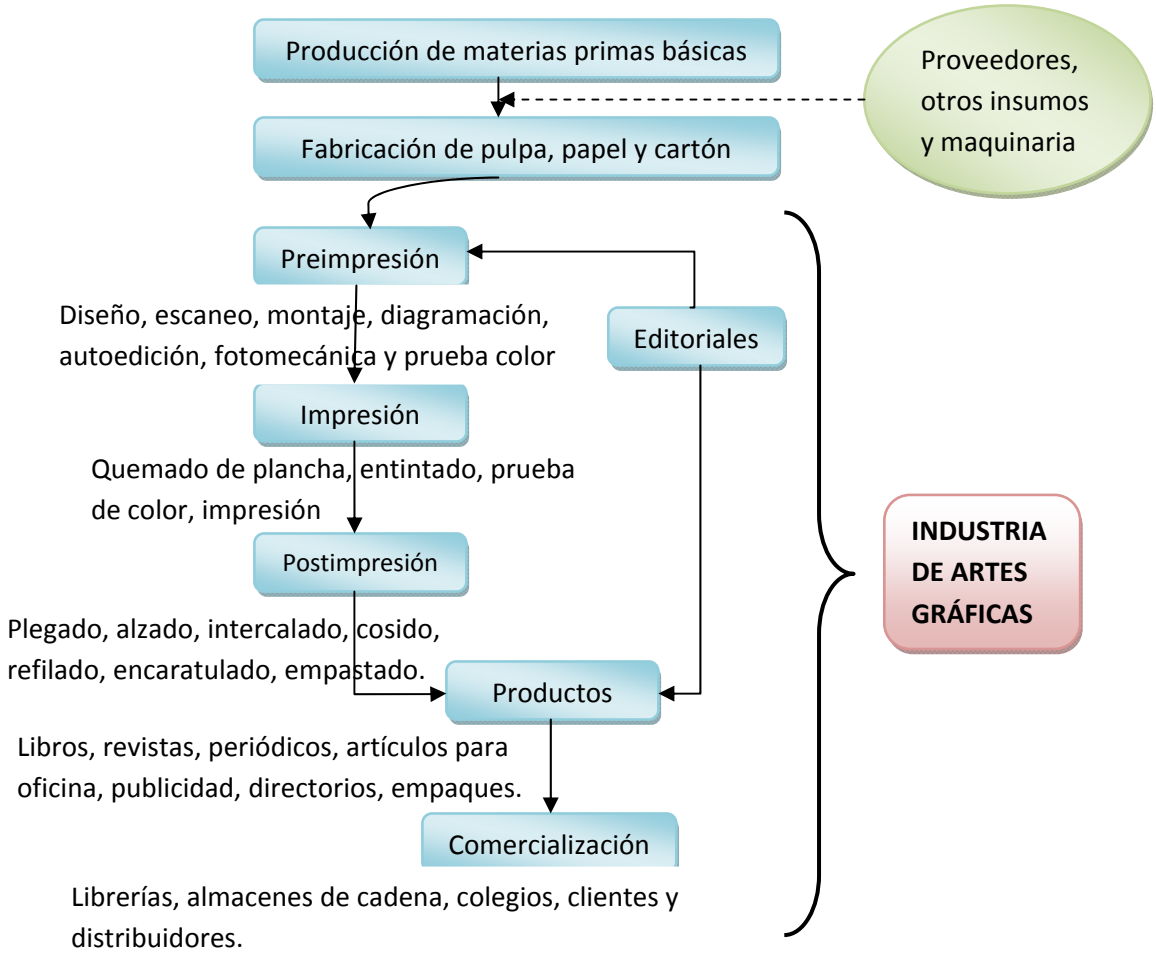

Figura 2. La producción gráfica. Fuente: Malaver, 2002.

[3] MALAVER R., F. Un perfil de las capacidades tecnológicas en la industria de artes gráficas, imprentas y editoriales. Corporación Calidad, Bogotá, Octubre de 2002.

3.1.1. EDITORIALES.

En general, en ellas se concibe (en cuanto a forma y contenido) el documento o producto gráfico y se negocian los derechos de autor, cuando se trata de una editorial. En otros productos gráficos esto se hace por agencias de publicidad (avisos publicitarios y propaganda) o en forma directa por las empresas demandantes del aviso, catálogo, empaque, etc.

3.1.2. PREIMPRESIÓN.

Incluye las actividades de diseño, composición del texto, fotocomposición (de títulos e imágenes), diagramación, montaje (del texto y de la imagen) y autoedición de la forma gráfica que va a ser impresa. Tiene unas actividades secundarias, a saber:

- **Fotomecánica:** Se efectúa un análisis que conduce a la descomposición del color del documento o imagen, según su policromía, en 4 películas con cada uno de los colores (magenta, cian, amarillo, negro) que al combinarse, según su intensidad, generan los colores y tonalidades del documento o imagen a imprimir. Esta actividad se realiza automáticamente a través de un software.

- **Quemado:** A partir de la exposición de las películas a la luz ultravioleta, se produce el proceso de quemado de unas planchas o láminas metálicas (una para cada película) en las cuales queda grabado, finalmente, el documento o imagen que se imprimirá. De acuerdo con el tipo de planchas (o portaimágenes usadas) se generan diferentes procesos de impresión: litografía offset, serigrafía (screen), flexografía, (hueco) grabado, tipografía, etc. de las planchas (o portaimágenes del documento gráfico) para la impresión.

3.1.3. IMPRESIÓN.

Consiste en transferir la tinta desde la plancha (o portaimagen) al papel, plástico, cartón, etc. (el sustrato), con el fin de reproducir una determinada cantidad de documentos

gráficos idénticos al original. Existen dos métodos de impresión principales, que se detallan a continuación.

- **Tipografía:** Este método de impresión es directo y bastante sencillo: los tipos del texto son hechos en metal fundido (como bronce, plomo, zinc, etc.), y los dibujos o imágenes contenidas en un clisé también; estos son de alto relieve, a diferencia de las áreas no impresoras o superficie base de las láminas tipográficas (portaimágenes) en que se ponen. Los rodillos entintadores transfieren la tinta a los tipos del portaimagen (la lámina tipográfica) y, desde ésta, la imagen es transferida directamente al sustrato (papel). Según la prensa tipográfica usada y el tipo de alimentación del papel, este proceso se puede llevar a cabo con hojas de papel para prensas pequeñas (para pequeños tirajes de sobres, tarjetas, facturas etc.) o grandes (para libros), con bobinas de papel (para la impresión de periódicos y revistas). La tipografía en las últimas décadas ha entrado en franco declive al ser remplazada por otros sistemas de impresión; persiste, casi exclusivamente, en el campo de la tarjetería en especial debido a que, para pequeños tirajes, es más eficiente.

- **Litografía:** Este método de impresión es indirecto (offset), caracterizado porque no se hace en superficies de relieve sino mediante láminas (planchas) planas "quemadas" (mediante su exposición a la luz), en las cuales comparten un mismo plano las áreas impresoras (que aceptan la tinta y rechazan el agua) y las no impresoras (que repelen la tinta y admiten el agua). Así, la imagen se transfiere de la plancha hacia una mantilla de caucho entintada, desde la cual se imprime el sustrato (papel, etc.). Por su parte, los equipos (prensas) para impresión se desarrollaron para imprimir en diferentes colores (hasta 6) y aumentar la velocidad de impresión. Existen equipos (prensas) para impresión en tirajes cortos y medios, básicamente mediante alimentación por hojas, para imprimir en diferentes colores (monocromáticos y policromáticos), y para imprimir en diferentes formatos (tamaños de papel 1/8, 1/4, o un 1 pliego), los cuales se adaptan a diferentes productos tales como editoriales, libros, revistas, folletos comerciales, empaques, cajas, estuches, etiquetas, calendarios, catálogos, afiches, carteles, banderas, etc. También existen equipos para tirajes largos, que incluyen prensas de alimentación

por bobinas. Su característica es la velocidad de impresión y los altos volúmenes de producción, razón por la cual se usan en productos tales como los periódicos, revistas, libros, afiches, etc., de gran circulación. Debido a ello, tienden a adaptárseles procesos continuos de postimpresión.

La fase de preparación es la misma para ambos métodos. Se usan elementos para procesar películas, tales como cubetas y escurridores (si se realiza manualmente), o procesadoras automáticas. La preparación del molde de impresión varía según el método. Por ejemplo, en litografía, las planchas de aluminio son reveladas manualmente en piletas, dispositivos de inmersión o procesadoras automáticas. Los fotopolímeros se revelan con solventes y la preparación de cilindros de impresión se realiza con baños electrolíticos.

3.1.4. POSTIMPRESIÓN.

Consiste en la manipulación de los documentos impresos conducentes a obtener la forma final del producto gráfico (libro, revista, cuaderno, etc.). Las conforman las actividades de plegado, compaginado, costura o pegado, refile, encaratulado, barnizado, y el empaque del producto gráfico. En la postimpresión, existe una amplia heterogeneidad de tecnologías que dan origen a diferentes procesos: desde aquellos en los cuales predominan las actividades efectuadas de forma manual (bajos tirajes), hasta aquellos en los cuales el proceso es continuo (como en las revistas y periódicos) de alto tiraje.

3.1.5. COMERCIALIZACIÓN.

Está constituida por actividades tales como la distribución y venta de los productos gráficos, bien sea en el mercado nacional o en el internacional. Estas actividades se efectúan a veces de manera directa, por los vendedores; o mediante las librerías de las editoriales (de periódicos, libros o revistas) y de terceros; o acudiendo a distribuidores que los colocan en los sitios de venta a los clientes finales.

En la Figura 3[4] se muestran las entradas y salidas más comunes en un proceso offset, constituidas por las actividades de preimpresión, impresión y postimpresión, descritas en el numeral 3.1.

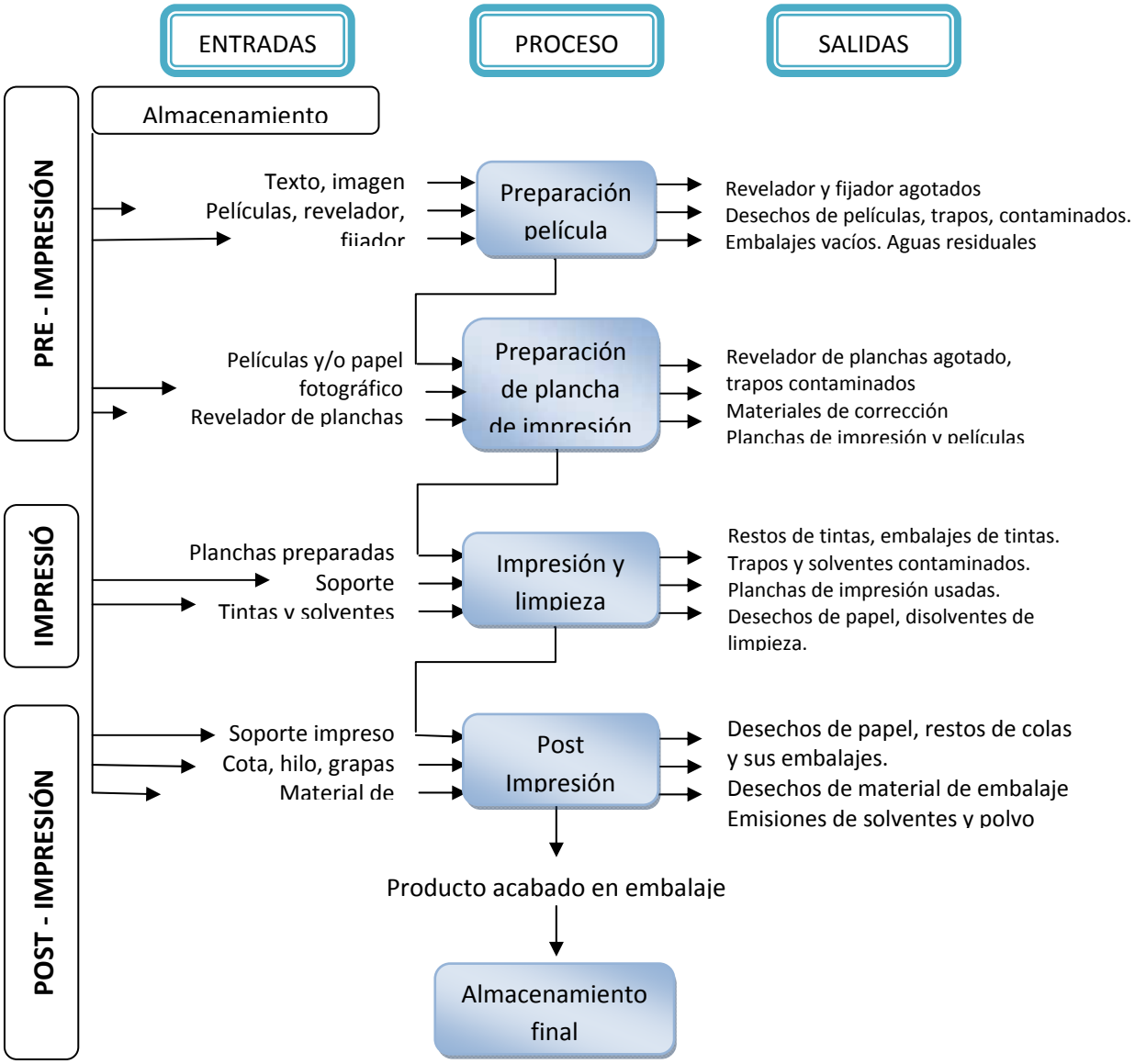

Figura 3. Esquema de un proceso offset. Fuente: Fundación Chile.[5]

[4] TORRES, M. E. Guía de minimización y sustitución de solventes, sector artes gráficas, proceso offset. Programa de producción limpia y energía sustentable, Fundación Chile. Chile, 2004.
[5] TORRES, M. E. Op. Cít., Chile, 2004.

3.2. TECNOLOGÍA DIGITAL[6].

La tecnología digital en la industria de las artes gráficas ha ido copando paulatinamente todo el proceso gráfico, empezando con la aparición del composer (máquina electrónica de escribir, que permitía manipular el texto y ajustarlo a los requerimientos), la irrupción del computador y de programas de software específicos para el diseño gráfico, la aparición del escáner para la captura e incorporación de la imagen al texto, y avances en el campo de la fotocomposición, donde se presentaron importantes mejoras en los procesos de producción de películas, avanzándose desde los métodos más artesanales hasta sistemas electrónicos avanzados. A continuación se describirán brevemente algunos elementos representativos de esta tecnología.

3.2.1. FOTOGRAFÍA DIGITAL.

Actualmente es una actividad de preimpresión. La fotografía digital es tomada con una cámara réflex que digitaliza los puntos de la imagen. La imagen se pasa directamente, mediante ficheros (archivos) de alta resolución, al entorno digitalizado (computador) del arte gráfica. Esta tecnología reduce las etapas del proceso al eliminar el escaneo y la necesidad de digitalizar las fotografías y diapositivas. También facilita la manipulación de la imagen y, así, la composición y el montaje, tienden a elevar la calidad y estandarización de las imágenes, induce el desplazamiento de los escanistas por expertos en fotografía y con conocimientos de la industria gráfica, y facilita la realización de esta actividad por parte de los impresores.

3.2.2. COMPUTER TO FILM.

También representa una actividad de preimpresión. El "computer to film" permite hacer un montaje digital de las páginas del documento gráfico, de modo que formen la hoja entera que se utilizará, tal cual, en la impresión. Para ello, sólo se requiere una filmadora (dispositivo de salida) que cubra el formato de la hoja de impresión. Esto simplifica el ciclo productivo, ahorra trabajo, disminuye costos de materiales de película y tiempo, posibilita

[6] MALAVER R., F. Op. Cít., Bogotá, Octubre de 2002.

al impresor asumir esta fase del proceso debido al desarrollo de programas de software específicos para esta actividad, e induce la desaparición progresiva de las secciones de montaje en los talleres de impresión, al pasarse de operaciones manuales a las realizadas en la pantalla del computador.

3.2.3. COMPUTER TO PLATE.

Aunque es otra actividad de preimpresión, en ocasiones constituye también una actividad de impresión. En el "computer to plate" o CTP, al pasar directamente del computador a la plancha de impresión, se eliminan las películas (con su montaje y procesamiento). Esto requiere un proceso digitalizado en su totalidad, y en manos del impresor, quien hace su propia plancha. Es decir, el impresor integrará también la preimpresión. Pero para tirajes cortos se tiende a dar el caso contrario: los preimpresores también tenderán a convertirse en impresores.

3.2.4. IMPRESIÓN DIGITAL.

Como su nombre lo indica, es una actividad de impresión, denominado también como “computer to printer” CTP, actividad en la cual se hace pasar el documento gráfico del computador directamente al papel, sin necesidad de emplear una película o una plancha. Con todas estas tecnologías se reduce el ciclo de producción gráfica, integrando el ciclo productivo en el impresor. En las actividades de postimpresión, se cuenta con procesos automatizados de encuadernación en la producción de altos volúmenes (de revistas, por ejemplo). Para tirajes cortos, se tiende a instalar sistemas de encuadernación en línea y, así, "el equipo se convierte en una verdadera máquina de producción de productos gráficos terminados". En los tirajes medios, tienden a instalarse sistemas digitalizados de preajuste en las máquinas que realizan operaciones autónomas específicas de encuadernación o acabados.

3.3. RESIDUOS PELIGROSOS.

Un residuo peligroso es aquel residuo que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Decreto 4741 de 2005 del MAVDT). El generador es responsable de los residuos o desechos peligrosos que éste genere. La responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos, por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente. En el artículo 7º del Decreto 4741 expedido por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial en el año 2005, se establece el siguiente procedimiento, mediante el cual se puede identificar si un residuo es peligroso:

- *Con base en el conocimiento técnico sobre las características de los insumos y procesos asociados con el residuo generado, se puede identificar si el residuo posee una o varias de las características que le otorgarían la calidad de peligroso.*
- *A través de las listas de residuos o desechos peligrosos contenidas en el Anexo I y II del Decreto 4741 de 2005.*
- *A través de la caracterización físico-química de los residuos o desechos generados.*

3.3.1. CARACTERIZACIÓN CRETIP (Características de peligrosidad Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Patógeno)[7].

A continuación se describirá cada una de las características de peligrosidad, de acuerdo al Anexo III del Decreto 4741.

[7] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Decreto 4741, Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Bogotá, Diciembre de 2005.

3.3.1.1. CORROSIVIDAD.

Un residuo es corrosivo si, por acción química, puede causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto o, en caso de fuga, puede dañar gravemente otros materiales, y posee cualquiera de las siguientes propiedades:

- Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5 unidades.

- Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6.35 mm por año a una temperatura de ensayo de 55 °C.

3.3.1.2. REACTIVIDAD.

Un residuo es reactivo cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades:

- Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua.

- Poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfuros, peróxidos orgánicos que, por reacción, liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente.

- Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados.

- Aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia.

- Provocar o favorecer la combustión

3.3.1.3. RADIACTIVIDAD.

Un residuo es radiactivo si contiene compuestos, elementos o isótopos, con una actividad radiactiva por unidad de masa superior a 70 kBq/kg (setenta kilo becquerelios por kilogramo) o 2 nCi/g (dos nanocuries por gramo), capaces de emitir, de forma directa o indirecta, radiaciones ionizantes de naturaleza corpuscular electromagnética, que en su interacción con la materia produce ionización en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

3.3.1.4. EXPLOSIVIDAD.

Un residuo es explosivo si puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua.

- Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera.

- Ser una sustancia fabricada con el fin de producir una explosión o efecto pirotécnico.

3.3.1.5. TOXICIDAD.

Un residuo es tóxico si, en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos, puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y ecotóxicos) definidos a continuación:

- Dosis letal media oral (DL50) para ratas menor o igual a 200 mg/kg para sólidos y menor o igual a 500 mg/kg para líquidos, de peso corporal.

- Dosis letal media dérmica (DL50) para ratas menor o igual de 1000 mg/kg de peso corporal.

- Concentración letal media inhalatoria (CL50) para ratas menor o igual a 10 mg/l.

- Alto potencial de irritación ocular, respiratoria y cutánea, capacidad corrosiva sobre tejidos vivos.

- Susceptibilidad de bioacumulación y biomagnificación en los seres vivos y en las cadenas tróficas.

- Carcinogenicidad, mutagenecidad y teratogenecidad.

- Neurotoxicidad, inmunotoxicidad u otros efectos retardados.

- Toxicidad para organismos superiores y microorganismos terrestres y acuáticos.

- Otros que las autoridades competentes definan como criterios de riesgo de toxicidad humana o para el ambiente.

El Decreto 4741 considera residuo tóxico aquel que, al realizársele una prueba de lixiviación para característica de toxicidad (conocida como prueba TCLP), contiene uno o más de las sustancias, elementos o compuestos que se presentan en la Tabla 3 del Anexo III de decreto mencionado, en concentraciones superiores a los niveles máximos permisibles en el lixiviado establecidos en dicha tabla.

3.3.1.6. INFLAMABILIDAD.

Un residuo es inflamable cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o presentar cualquiera de las siguientes propiedades:

- Ser un gas que a una temperatura de 20 °C y 1.0 atmósfera de presión arde en una mezcla igual o menor al 13% del volumen del aire.

- Ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60 °C de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen.

- Ser un sólido con la capacidad, bajo condiciones de temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego.

- Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

3.3.1.7. PATÓGENO (INFECCIOSO).

Un residuo es patógeno o infeccioso cuando contiene agentes patógenos; los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, parásitos, virus, ricketsias y hongos) y otros agentes tales como priones, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.

3.3.2. PROTOCOLOS METODOLÓGICOS DE CARACTERIZACIÓN CRETIP[8].

Dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 8º del decreto 4741, en marzo de 2007 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, publicó la resolución 0062 por la cual se adoptan los protocolos de muestreo y análisis de laboratorio para la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos peligrosos en el país. A continuación se describirán brevemente los protocolos relacionados al análisis

[8] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Resolución 0062, Por la cual se adoptan los protocolos de muestreo y análisis de laboratorio para la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos peligrosos en el país. Bogotá, Marzo de 2007.

para la determinación de cada una de las características CRETIP, que fueron seguidos en el presente trabajo. Los demás protocolos se presentan en el Anexo A.

3.3.2.1. PROTOCOLO PARA CORROSIVIDAD.

Para la determinación de esta característica se realizan cuatro pruebas, de manera consecutiva. La primera prueba es:

- **Determinación electrométrica de pH:** El pH de una muestra de residuo se determina usando un electrodo de vidrio en combinación con un electrodo de referencia ó un electrodo combinado. Este método mide el pH de residuos acuosos y de múltiples fases en los cuales la fase acuosa constituya al menos el 20% del volumen total del residuo. No se puede aplicar a ácidos y bases concentradas, ni a ácidos y bases concentrados mezclados con sustancias inertes. Se requiere que el residuo tenga un contenido mínimo de agua para medir el pH, y es aplicable a sustancias en estado sólido.

3.3.2.2. PROTOCOLO PARA TOXICIDAD.

Los métodos para determinar la toxicidad en un residuo estudian dos enfoques diferentes: el referido a la salud humana bien sea en forma directa o indirecta, que incluye los ensayos de TCLP, SPLP, bioluminiscencia bacterial y quimioluminiscencia bacterial, y el referido a la toxicidad hacia el medio ambiente, específicamente la toxicidad acuática, que incluye los ensayos de toxicidad aguda para Daphnia y de inhibición de algas.

La primera prueba que se realiza es el ensayo de TCLP o de SPLP, dependiendo de la forma en la cual se realizará la disposición del residuo. A continuación, como complemento a la evaluación de toxicidad a la salud humana, se procede a realizar los ensayos de bioluminiscencia bacterial y quimioluminiscencia bacterial. Posteriormente, se lleva a cabo el ensayo de toxicidad aguda para Daphnia y ensayo de inhibición de algas, con los cuales queda evaluada la toxicidad del residuo hacia el medio ambiente, específicamente su toxicidad acuática.

- **TCLP:** La prueba TCLP (procedimiento de lixiviación para la característica de toxicidad) está diseñada para determinar la movilidad de los analitos orgánicos e inorgánicos presentes en un residuo líquido, sólido o de múltiples fases. Para residuos líquidos (con contenido menor de 0,5% de sólidos secos), el extracto TCLP es la fase líquida obtenida después de la filtración del residuo a través de un papel fibra de vidrio de 0,6 a 0,8 µm. Para los residuos con conteniendo mayor ó igual 0,5% de sólidos, el residuo se filtra, y el líquido filtrado corresponde a extracto TCLP; la fase sólida del residuo se reduce de tamaño, si se requiere, y se realiza un proceso de extracción al ponerla en contacto con un fluido de extracción, para finalmente separar y analizar el extracto. Para los residuos 100% sólidos, se realiza el mismo procedimiento que con la fase sólida de los residuos con contenido mayor o igual a 0,5% de sólidos. Después de la extracción, se separan las fases y el extracto líquido es el Extracto TCLP para analizar.

  El análisis de presencia de metales de interés en los residuos se realiza en el extracto TCLP, a través de ensayos de contenido de metales pesados por ***absorción atómica***. La absorción atómica es un método sensible para la cuantificación de más de 60 elementos. Pueden analizarse elementos metálicos como aluminio, calcio, cadmio, cromo, litio, hierro, magnesio, potasio y sodio, en un orden de detección entre las $3x10^{-4}$ ppm a las 20 ppm[9]. El método de absorción atómica consiste en la medición de las especies atómicas por su absorción a una longitud de onda particular. La especie atómica se logra por atomización de la muestra, siendo los distintos procedimientos utilizados para llegar al estado fundamental del átomo lo que diferencia las técnicas y accesorios utilizados. La técnica de atomización más usada es la de absorción atómica con llama, que nebuliza la muestra y luego la disemina en forma de aerosol dentro de una llama de aire acetileno u óxido nitroso-acetileno. Otra técnica de atomización es la electrotérmica, que utiliza el horno de grafito como accesorio. El método consiste en colocar la muestra diluida dentro de un tubo de grafito, que luego es calentado

[9] Comisión Nacional de Energía Atómica. Centro Atómico Bariloche. Espectrómetro de absorción atómica con horno de grafito y generador de hidruros para análisis químico elemental. Disponible en: http://www.cab.cnea.gov.ar/cab/cq/material/absorc_atom.pdf

con una resistencia eléctrica pasando por distintos intervalos de temperatura para secar, calcinar y finalmente atomizar la muestra en el rango 2200-2700 ºC[10].

- **Toxicidad aguda para Daphnia:** Este ensayo, junto con el de inhibición de crecimiento de algas, permite clasificar un residuo complejo como residuo peligroso por toxicidad acuática. Los residuos complejos son aquellos que contienen sustancias para las cuales no hay datos de toxicidad acuática, o donde el residuo es una mezcla sin caracterizar. El ensayo consiste en determinar el porcentaje de inmovilización de Daphnia, con 100% de la fracción adaptada de agua (WAF) del residuo, contra un control sin la sustancia que se está evaluando. Si el porcentaje de inmovilización es mayor o igual al 50%, el residuo debe ser clasificado como ecotóxico.

4. METODOLOGÍA.

Para abordar el problema en toda su amplitud, el trabajo se desarrolla en dos fases, la primera es el diagnostico del sector y los residuos, y la segunda es la identificación de alternativas de prevención y reducción.

4.1. FASE I.

Para realizar el análisis del sector, se inicia con la recopilación de información secundaria acerca del sector de artes gráficas, específicamente de los procesos que desarrollan actualmente y de las materias primas usadas. Esta recopilación se vio afectada por la poca documentación que se ha realizado en el tema durante los últimos años, en los que algunas empresas han implementado nuevas tecnologías y nuevos procesos que no han sido documentados, y porque la información existente y de fácil acceso se refiere a procesos antiguos sin tener en cuenta la innovación tecnológica que ha tenido el sector.

[10] Licenciatura en Tecnología Ambiental. Mercurio en peces y algas. Mayo de 2008. Disponible en: http://lic-tecnologia-ambiental.blogspot.com/2008/04/mercurio-en-peces-y-algas.html

Una dificultad adicional en la investigación de este sector industrial, es la forma de conservación del secreto industrial de una empresa con respecto a las demás, que puede representar un obstáculo para la publicación de las actualizaciones tecnológicas que tenga el sector, y para la realización de más trabajos investigativos en empresas con desarrollo e innovación tecnológica implementada.

Sin embargo cabe resaltar que algunas empresas pertenecientes a la industria de artes gráficas se han comprometido a asumir la responsabilidad ambiental, es así que han suscrito acuerdos con entidades como la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA, para diseñar planes de gestión de residuos peligrosos, producción más limpia, entre otros[11].

A partir de la información recopilada y de la guía del Departamento de Gestión Ambiental de la Cooperativa de Impresores y Papeleros de Bogotá – CIPB, se establecieron los criterios de selección de las empresas que hicieron parte del grupo piloto de estudio.

Los criterios tenidos en cuenta en la selección de las empresas fueron:

- Generación de residuos peligrosos: se prefirieron empresas que generaran RESPEL en mayor cantidad y diversidad, además que ya estuvieran realizando la separación de residuos peligrosos.

- Residuos generados: este fue un criterio fundamental, pues de las empresas seleccionadas se tomaron las muestras de residuos sólidos que se caracterizaron en el laboratorio, y se buscó que los resultados obtenidos se pudieran extrapolar a otras empresas.

- Procesos: se seleccionaron empresas que tuvieran procesos representativos de toda la industria de artes gráficas en la ciudad.

- Materias primas e insumos: las empresas que fueron seleccionadas, utilizaban en sus procesos las materias primas que generalmente se emplean en las demás

[11] VARELA, F. La industria gráfica comprometida con el ambiente. En: Registro, revista informativa de la Cooperativa de Impresores y Papeleros de Bogotá – CIPB. Edición No. 51. Bogotá, Mayo de 2009. Pág. 11.

empresas asociadas a la Cooperativa, de tal manera que se logró tener una estimación global sobre las posibles fuentes de contaminación relacionadas con este aspecto.

En compañía con el Departamento de Gestión Ambiental de la Cooperativa de Impresores y Papeleros de Bogotá – CIPB, se seleccionaron las siguientes empresas que cumplen con los criterios anteriormente descritos:

- OPCIONES GRÁFICAS EDITORES LTDA.
- DINÁMICA GRÁFICA LTDA.
- NIKA EDITORIAL S.A.

En la Tabla 2 se presenta parte de la información registrada en bases de datos de la Cámara de Comercio de Bogotá, donde se observan varias características económicas de las empresas seleccionadas. La empresa Opciones Gráficas Editores Ltda. no se encontró en la base de datos.

RAZÓN SOCIAL	ACTIVIDAD ECONÓMICA	PERSONAL	TAMAÑO	VALOR ACTIVOS SIN AJUSTE	VALOR VENTAS NETAS
Nika Editorial S.A.	Edición de libros, folletos, partituras y otras publicaciones.	17	Medianas	$ 5.056.310.000	$ 2.596.522.000
Dinámica Gráfica Ltda.	Servicios de impresión, elaboración de todo lo relacionado con artes graficas	2	Microempresas	$ 87.073.758	$ 52.341.464

Tabla 2. Información económica de las empresas seleccionadas. Fuente: Base de datos Sector CIIU 2220 Cámara de Comercio de Bogotá.

Cabe recordar que bajo el CIIU 2200 se encontraban registrados en la Cámara de Comercio de Bogotá en el año 2004, más de 800 establecimientos de todos los tamaños,

que registraron ventas por un valor de $ 1.102.484.741.945 ese mismo año[12]. Las empresas analizadas solo contribuyen con el 0,24% de estas ventas.

La siguiente etapa de la primera fase, consistió en visitar las empresas seleccionadas, con el fin de realizar el diagnóstico ambiental e identificar en el proceso las operaciones en que se generan residuos peligrosos y las causas de esta generación. En el diagnóstico se evaluaron los siguientes aspectos:

- Distribución de áreas en la empresa. “Lay - out”
- Conocimiento y manipulación de insumos y materiales.
- Almacenamiento de insumos y materiales.
- Identificación y separación de RESPEL.
- Cuantificación de la generación.
- Manejo y almacenamiento temporal de RESPEL.
- Disposición final de RESPEL.

En las siguientes figuras se evidencian las situaciones encontradas durante las visitas a las empresas pertenecientes al grupo piloto de estudio.

[12] Base de datos Cámara de Comercio de Bogotá 2004.

OPCIONES GRÁFICAS EDITORES LTDA.

Figura 4. Áreas de oficina.

Figura 4. Área de almacenamiento.

Figura 6. Maquinaria de proceso.

Figura 7. RESPEL separados.

Figura 5. Área de acabado.

Figura 6. Retal para reciclaje y almacenamiento de insumos.

Figura 7. Almacenamiento de insumos.

Figura 8. Almacenamiento de tintas.

DINÁMICA GRÁFICA LTDA.

Figura 9. Separación de retal para reciclaje.

Figura 10. Envases vacíos de materias primas.

Figura 11. Maquinaria de proceso.

Figura 12. Residuos sólidos peligrosos.

NIKA EDITORIAL S. A.

Figura 13. Almacenamiento de insumos.

Figura 14. Almacenamiento de tintas.

Figura 15. Área de proceso.

Figura 16. Residuos sólidos peligrosos en el área de proceso.

Figura 17. Área de proceso CTP.

Figura 18. Residuos sólidos peligrosos en acopio temporal.

Las hojas técnicas de las materias primas e insumos utilizados en las empresas de artes gráficas fueron estudiadas y analizadas con el fin de tener una idea aproximada acerca de las características de peligrosidad que podían presentar los residuos sólidos producidos. Las hojas técnicas de los insumos más utilizados se presentan en el ANEXO C. En las visitas a las empresas no se observaron evidencias sobre el control en el consumo de las materias primas o de los procesos productivos.

De acuerdo a las hojas técnicas, las características de peligrosidad presentes en las materias primas e insumos de las tres empresas son:

- Inflamabilidad: presente en alcohol litográfico, anti secantes, alcohol para fuente.
- Corrosividad: limpiador.
- Toxicidad: reveladores y tintas.

La etapa siguiente radicó en la recolección de muestras de residuos peligrosos de cada empresa, que se llevaron al laboratorio con el fin de realizar la determinación de características de peligrosidad.

Las muestras recolectadas corresponden a RESPEL sólidos, debido a que no se tenía plena seguridad acerca de las características de peligrosidad que podían presentar y además porque son los que se generan en mayor cantidad.

Realizando el estudio de las hojas técnicas de los insumos y materias primas utilizadas en las empresas del grupo piloto, se concluyó que las pruebas a realizar en el laboratorio debían estar dirigidas a determinar las características de corrosividad y toxicidad. Las otras características de peligrosidad (reactividad y explosividad) se descartaron porque los residuos no presentan las condiciones que les dan las mencionadas características[13].

Para la caracterización de las muestras de RESPEL se siguieron los protocolos establecidos por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM en la Resolución 0062 de 2007.

[13] Condiciones descritas en el ANEXO III del Decreto 4741 de 2005.

Para la determinación de la característica de toxicidad, se sigue el protocolo metodológico descrito en el numeral 6 de la resolución 0062 referente al Procedimiento de lixiviación para la característica de toxicidad – TCLP y para la detección de metales se sigue la metodología de Absorción Atómica.

TCLP

Figura 19. Equipo y muestras para TCLP.

ABSORCIÓN ATÓMICA

Figura 20. Extractos TCLP para análisis por absorción atómica.

Figura 21. Equipo de absorción atómica.

El principio de ésta metodología se basa en que los átomos libres en estado fundamental pueden absorber la luz a una cierta longitud de onda. Cada elemento absorbe a longitudes de onda únicas. La fuente más común que proporciona la luz que absorben los

átomos para las mediciones, es la lámpara de cátodo hueco. Consiste en un cilindro de vidrio cerrado, relleno con un gas inerte (Ar, Ne). En su interior se ubica el cátodo fabricado del elemento que se analizará y un ánodo de tungsteno, el área por donde sale la luz que emite el cátodo es de cuarzo. Se necesita calor para gasificar la muestra. El calor se genera desde una llama u horno de grafito. AAS por llama se emplea especialmente para concentraciones en ppm, mientras que AAS con horno puede analizar soluciones de metales a concentraciones de trazas o ppb. Un atomizador de llama consiste en un nebulizador el cual transforma la muestra en un aerosol que alimenta el quemador. Durante la detección de metales se utilizan soluciones estándares que contienen los metales objeto de análisis, para con éstos generar la curva de calibración la cual a través de la medida de absorbancia proporcionada por el equipo, determina la concentración del metal en análisis presente en la muestra.

Metal	Estándar 1 (ppm)	Estándar 2 (ppm)	Estándar 3 (ppm)
Cd	2	3	ND
Pb	0,5	1,5	10
Ag	1	2	3
Cr	1	2	3
Se	50	100	200
Ba	3	7	10
As	10	20	30
Hg	10	20	30

ND: No Disponible.

Tabla 3. Estándares usados para los ensayos. Fuente: Elaboración propia.

La concentración de los estándares se selecciona en la sección lineal de la curva absorbancia – concentración para cada metal. La ND: No Disponible.

Tabla 3 corresponde a los 8 metales considerados en el Decreto 4741.

4.2. FASE II.

La segunda fase del trabajo, consistió en analizar la información obtenida en las visitas de diagnóstico y en las caracterizaciones, para identificar las alternativas de prevención y reducción en la generación de residuos sólidos peligrosos.

5. RESULTADOS.

A continuación se presentan los resultados de las dos fases del proyecto, que comprenden el trabajo en campo y en laboratorio.

5.1. DIAGNÓSTICO.

En las siguientes tablas se presentan los aspectos generales en cuanto a materias primas e insumos utilizados, identificación, separación y almacenamiento de RESPEL, y la cuantificación inicial realizada por cada empresa. Los procesos productivos que desarrollan en cada empresa se presentan en la Figura 22, Figura 23, y Figura 24.[14]

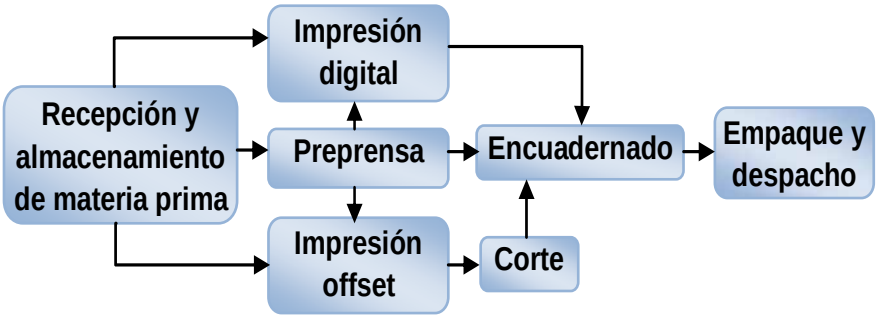

Figura 22. Diagrama de procesos, Opciones Gráficas Editores Ltda.

[14] Fuente: Departamento de gestión Ambiental, Cooperativa de Impresores y Papeleros de Bogotá – CIPB

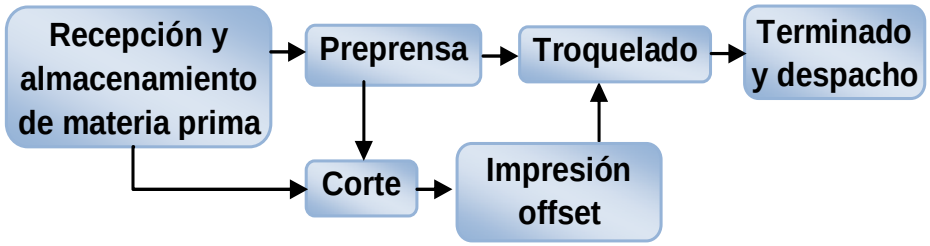

Figura 23. Diagrama de procesos, Dinámica Gráfica Ltda.

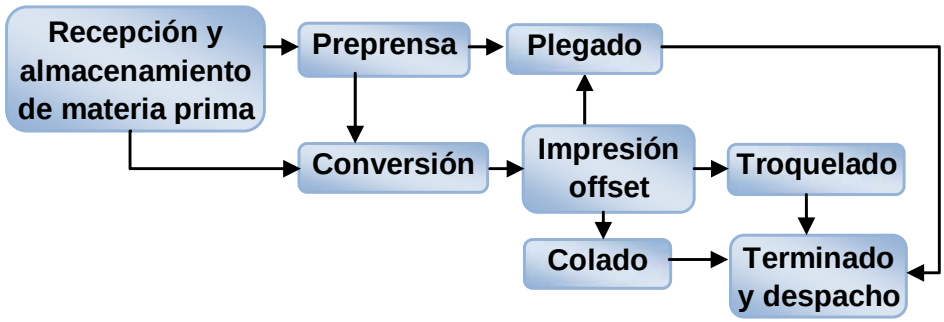

Figura 24. Diagrama de procesos, Nika Editorial S. A.

Las entradas de materias primas e insumos para cada etapa de los procesos productivos y auxiliares en las tres empresas del grupo piloto, se describen detalladamente en las siguientes figuras, donde se resaltan los residuos analizados y los procesos que los generan.

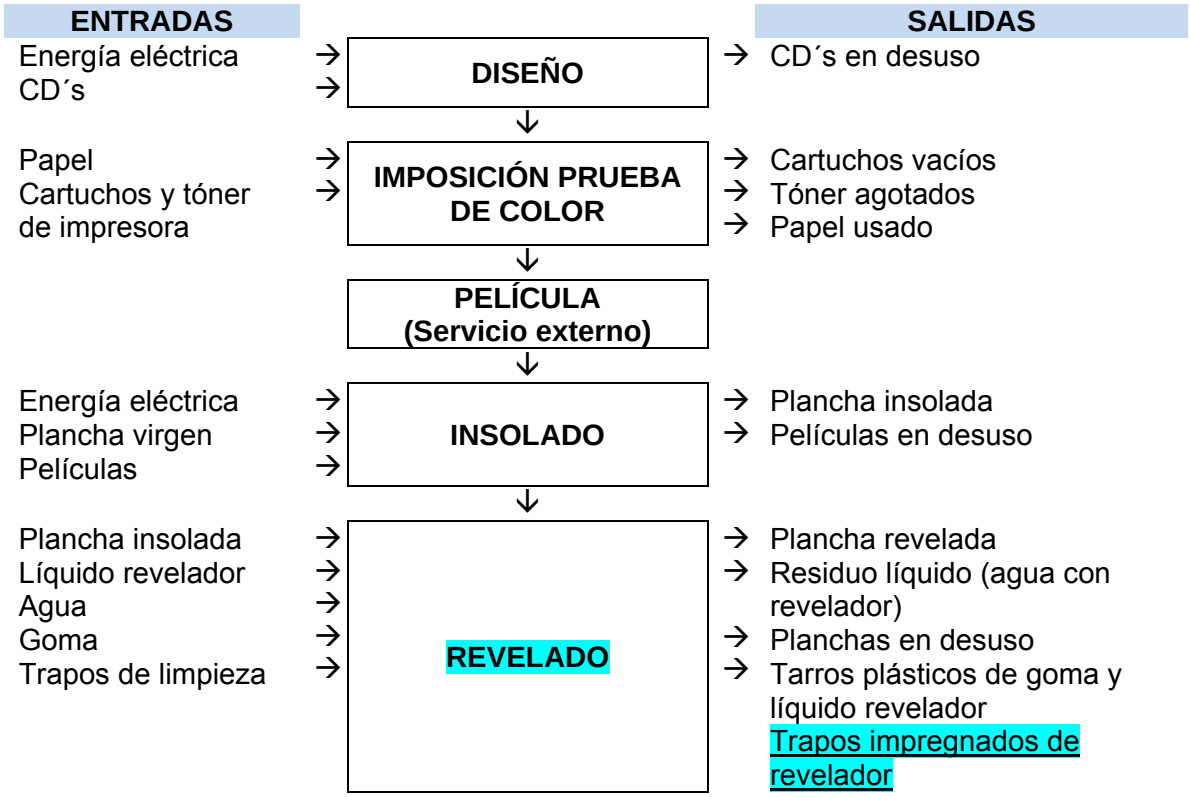

Figura 25. Entradas y salidas del proceso de prepensa en Opciones Gráficas Editores Ltda., Dinámica Gráfica Ltda. y Nika Editorial S. A.

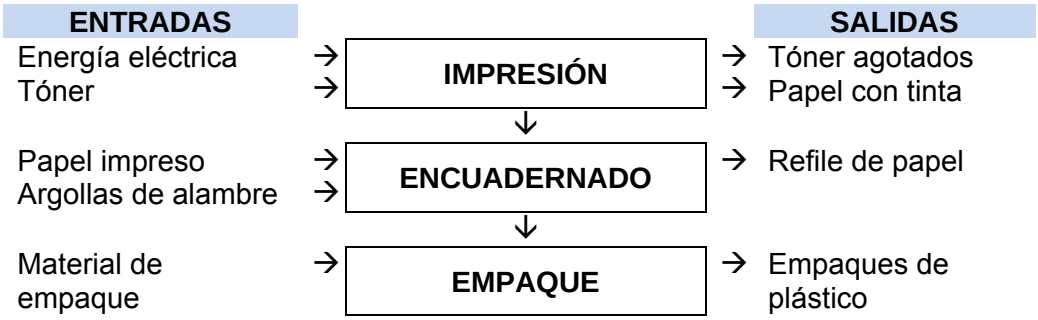

Figura 26. Entradas y salidas del proceso de impresión digital en Opciones Gráficas Editores Ltda.

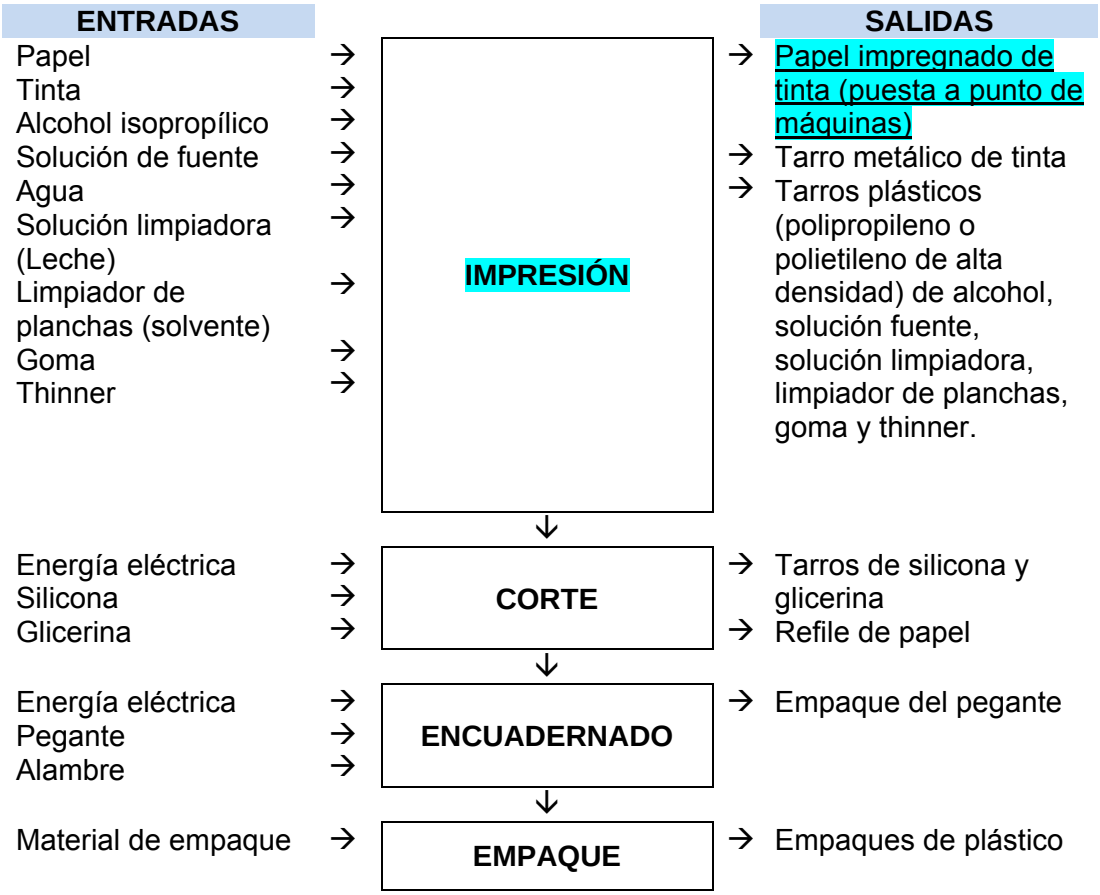

Figura 27. Entradas y salidas del proceso de impresión offset en Opciones Gráficas Editores Ltda.

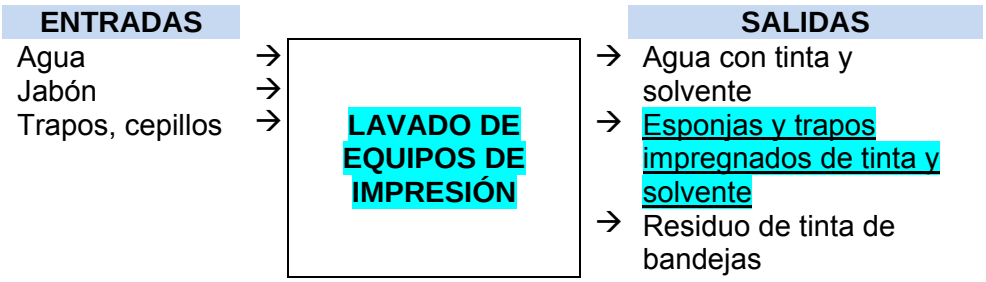

Figura 28. Entradas y salidas de procesos auxiliares en Opciones Gráficas Editores Ltda.

ENTRADAS		SALIDAS
Energía eléctrica Silicona Glicerina	**CORTE**	Tarros de silicona y glicerina Refile de papel
Papel Tinta Alcohol isopropílico Solución de fuente Agua Solución limpiadora (Leche) Limpiador de planchas (solvente) Goma Thinner	**IMPRESIÓN**	Papel impregnado de tinta (puesta a punto de máquinas) Tarro metálico de tinta Tarros plásticos de alcohol, solución fuente, solución limpiadora, limpiador de planchas, goma y thinner.
Energía eléctrica Troqueles	**TROQUELADO**	Residuos de Papel. Troqueles descontinuados.
Energía eléctrica Pegante	**TERMINADO**	Empaque del pegante.
Material de empaque	**EMPAQUE**	Empaques de plástico

Figura 29. Entradas y salidas del proceso de impresión offset en Dinámica Gráfica Ltda.

ENTRADAS		SALIDAS
Agua Jabón Trapos, cepillos	**LAVADO DE EQUIPOS DE IMPRESIÓN**	Agua con tinta y solvente Esponjas y trapos impregnados de tinta y solvente Residuo de tinta de bandejas
Agua Jabón Estopas	**LAVADO DE EQUIPO DE PEGUE**	Agua con pegante Estopas impregnadas de pegante Residuo de pegante en bandejas

Figura 30. Entradas y salidas de procesos auxiliares en Dinámica Gráfica Ltda. y Nika Editorial S. A.

ENTRADAS		SALIDAS
Energía eléctrica Silicona Glicerina	**CORTE**	Tarros de silicona y glicerina Refile de papel
Papel Tinta Alcohol isopropílico Solución de fuente Agua Solución limpiadora (Leche) Limpiador de planchas (solvente) Goma	**IMPRESIÓN**	Papel impregnado de tinta (puesta a punto de máquinas) Tarro metálico de tinta Tarros plásticos de alcohol, solución fuente, solución limpiadora, limpiador de planchas, goma.
Energía eléctrica Troqueles	**TROQUELADO**	Residuos de Papel. Troqueles descontinuados.
Energía eléctrica. Pegante caliente (hotmell)	**COLADO**	Tarros de resina hotmell Aserrín de papel.
Energía eléctrica. Alcohol. Trapos	**PLEGADO**	Tarros plásticos de alcohol. Trapos impregnados con alcohol.
Energía eléctrica Pegante	**TERMINADO**	Empaque del pegante.
Material de empaque	**EMPAQUE**	Empaques de plástico

Figura 31. Entradas y salidas del proceso de impresión offset en Nika Editorial S. A.

En las visitas de diagnóstico se evidenció que las empresas no realizan control y documentación de los procesos, de manera que no se realizan mediciones de los pesos y volúmenes de las materias primas e insumos utilizados.

En el diagnóstico también se realizó la evaluación de la situación de almacenamiento de insumos y materiales en las empresas. Los resultados se consolidan en la Tabla 4.

SITUACIÒN	OPCIONES GRÀFICAS EDITORES LTDA.	DINÁMICA GRÁFICA LTDA.	NIKA EDITORIAL S.A.
Conocen las características fisicoquímicas de los insumos y materias primas	Si	Si	Si
Conocen las características de peligrosidad de los insumos y materiales	No	Si	Si
Conocen las recomendaciones de almacenamiento de insumos y materiales	Si	Si	No
Conocen los procedimientos para manejo de emergencias	Si	Si	Si
Conocen las hojas de seguridad de los insumos y materias primas	Si	Si	Si
Conocen el manejo de las hojas de seguridad	Si	Si	Si
Tienen las hojas de seguridad cerca del sitio de almacenamiento de insumos y materias primas	No	Si	No

Tabla 4. Manejo de insumos y materiales. Fuente: Elaboración propia.

La metodología de identificación y separación de residuos peligrosos también fue evaluada en el diagnóstico. Los resultados se resumen en la Tabla 5.

SITUACIÒN	OPCIONES GRÀFICAS EDITORES LTDA.	DINÁMICA GRÁFICA LTDA.	NIKA EDITORIAL S.A.
Realizan identificación y separación de RESPEL	Si	Si	Si
Realizan separación de RESPEL de acuerdo a CRETI	No	Si	No
Lleva registros de generación de RESPEL	Si	Si	Si

Tabla 5. Identificación de RESPEL. Fuente: Elaboración propia.

En la empresa Opciones Gráficas Ltda., la separación de RESPEL la realizan en un espacio exclusivo para este fin. Los residuos peligrosos líquidos los separan en canecas metálicas de 55 galones y los residuos sólidos en canecas plásticas de polietileno de alta densidad, como se observa en la Figura 32.

Figura 32. Separación en RESPEL en Opciones Gráficas Ltda.

En la empresa Dinámica Gráfica Ltda., la separación de residuos peligrosos la realizan en cada máquina, de manera que cada trabajador es responsable de realizar esta labor. Los

residuos peligrosos de cada máquina son separados en canecas plásticas, líquidos aislados de los sólidos, como se observa en la Figura 33. Posteriormente, cada trabajador lleva los residuos peligrosos separados al espacio destinado para el almacenamiento temporal en la empresa. Ver Figura 34.

Figura 33. Separación de RESPEL de cada máquina, Dinámica Gráfica Ltda.

Figura 34. Acopio temporal de RESPEL, Dinámica Gráfica Ltda.

En Nika Editorial S.A., los residuos sólidos peligrosos son separados en canecas plásticas, mientras los residuos líquidos peligrosos son almacenados temporalmente en galones de 20 litros. En esta empresa los residuos líquidos corresponden solamente al proceso de CPT. Ver Figura 35. Después de realizar la separación se llevan los residuos peligrosos al sitio de acopio temporal de la empresa, que se observa en la Figura 36.

Figura 35. RESPEL líquidos, Nika Editorial S. A.

Figura 36. Acopio temporal de RESPEL, Nika Editorial S. A.

Las cantidades de residuos peligrosos sólidos y líquidos producidos mensualmente en cada empresa se presentan en la Tabla 6. Cabe anotar que estas cantidades son aproximadas, pues llevan poco tiempo realizando este registro, de manera que aún no se puede determinar el promedio móvil de los últimos seis meses. Estas cantidades de RESPEL son las que las empresas estudiadas, están almacenando de manera temporal para realizar la disposición final con gestores autorizados y corresponden a los residuos que ya no están llegando al relleno sanitario.

También se debe tener en cuenta que por las características del sector, que hasta ahora está iniciando a llevar el registro de la generación de RESPEL, no es posible tener consolidados exactos o con algún grado de certeza de las cifras de generación de RESPEL, además si hasta ahora están documentando la generación de residuos peligrosos, no se han registrado aun ante la Secretaría Distrital de Ambiente como generadores de RESPEL, así que esa tampoco sería una fuente de análisis.

EMPRESA	RESPEL LÍQUIDOS (kg/mes)	RESPEL SÓLIDOS (kg/mes)
OPCIONES GRÁFICAS EDITORES LTDA.	199,75	28
NIKA EDITORIAL S.A	370	225,5
DINÁMICA GRÁFICA LTDA.	35	25

Tabla 6. Cuantificación de RESPEL. Fuente: Departamento de Gestión Ambiental CIPB

Con respecto a las 1393 toneladas de residuos peligrosos generadas por el grupo industrial de artes gráficas en el 2004[15], estas 0,88 toneladas de RESPEL mensuales, que proyectadas a un año corresponderían a 10,5 toneladas anuales, la generación de residuos peligrosos de las tres empresas estudiadas representan apenas el 0,75%, sin embargo es el primer esfuerzo en caracterizar analíticamente los residuos generados en empresas de este sector productivo.

La forma en que manejan y almacenan los residuos peligrosos en las tres empresas, se resume en la Tabla 7. Para las empresas Dinámica Gráfica Ltda. y Nika Editorial S.A. la pregunta "Archivan las actas de disposición de RESPEL que debe entregar el gestor" no aplica, porque a la fecha de las visitas, no habían realizado disposición de residuos peligrosos a través de gestores autorizados.

SITUACIÒN	OPCIONES GRÀFICAS EDITORES LTDA.	DINÁMICA GRÁFICA LTDA.	NIKA EDITORIAL S.A.
En el almacenamiento de residuos aplican el principio: "No poner en contacto residuos convencionales y peligrosos"	Si	Si	No

[15] UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN SOBRE RESIDUOS. Actualización del inventario de residuos peligrosos, RESPEL, para los sectores industriales manufactureros de Bogotá D. C. Convenio No. 478 suscrito entre el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, FOPAE, y la Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería. Bogotá, 2007.

SITUACIÒN	OPCIONES GRÀFICAS EDITORES LTDA.	DINÁMICA GRÁFICA LTDA.	NIKA EDITORIAL S.A.
Realizan análisis de opciones de valorización para los RESPEL generados	No	No	No
Realizan programas o actividades de minimización de RESPEL	Si	Si	Si
Tienen protocolos para el manejo de emergencias causadas por accidentes o derrames con materiales peligrosos	No	Si	Si
Archivan las actas de disposición de RESPEL que debe entregar el gestor	Si	N/A	N/A

Tabla 7. Manejo de RESPEL. Fuente: Elaboración propia

5.2. CARACTERIZACIÓN.

En laboratorio se evaluaron las características de peligrosidad CRETI, encontrándose los resultados que se resumen a continuación.

- **Corrosividad:** La determinación de corrosividad se realizó siguiendo el método de medición de pH, obteniendo los resultados mostrados en la Tabla 8. Las muestras para esta prueba se consolidaron tomando 5 gramos de cada una de las muestras de RESPEL sólidas recogidas en las empresas.

No. de muestra	Empresa	pH
1	OPCIONES GRÁFICAS EDITORES LTDA.	6,2
2	NIKA EDITORIAL S. A.	5,34
3	DINÁMICA GRÁFICA LTDA.	5,36

Tabla 8. Resultados de medición de pH.

- **Reactividad:** Siguiendo la definición de la característica de reactividad, ninguna de las muestras produjo reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con aire o agua.

- **Explosividad:** ninguna de las muestras presentó la característica de explosividad, de acuerdo a lo definido en el Anexo III del decreto 4741.

- **Toxicidad:** Esta característica se evaluó realizando la prueba TCLP (prueba de lixiviación para característica de toxicidad), determinándose la presencia de los ocho metales pesados, establecidos en la Tabla 3 del Anexo III del decreto 4741. Los resultados obtenidos de la prueba TCLP y la de detección de metales se presentan en la ND: No Detectado.

- Tabla 9.

Metal (ppm)	OPCIONES GRÀFICAS EDITORES LTDA.	DINÁMICA GRÁFICA LTDA.	NIKA EDITORIAL S.A.	Límite permisible (ppm)
Cd	0,0043	0,0141	0,0238	1
Pb	ND	0,0158	0,0003	5
Ag	ND	ND	ND	5
Cr	ND	ND	ND	5
Se	0,9123	0,1270	0,6133	1
Ba	3,1549	19,8389	0,9630	100
As	0,1028	0,1058	0,4802	5
Hg	1,4951	0,7523	0,9129	0,2

ND: No Detectado.

Tabla 9. Resultados de la prueba TCLP.

La característica de toxicidad, a su vez, se evaluó mediante un análisis de toxicidad aguda para Daphnia, determinándose el porcentaje de inmovilización. Los resultados se muestran en la Tabla 10.

No. de muestra	Empresa	% de Inmovilización al 100% de WAF
1	OPCIONES GRÁFICAS EDITORES LTDA.	50
2	NIKA EDITORIAL S. A.	0
3	DINÁMICA GRÁFICA LTDA.	10

Tabla 10. Resultados de la prueba de toxicidad aguda para Daphnia.

De acuerdo a lo establecido en la Resolución 062 de 2007 expedida por el IDEAM para la muestra 1 se deben realizar evaluación adicional con peces, pues el resultado no es concluyente por estar cercano al límite del 50%. Por ahora no se puede decir que es o no ecotóxico.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Los resultados obtenidos en cuanto a gestión ambiental, demuestran que el trabajo realizado por el Departamento de Gestión Ambiental de la Cooperativa de Impresores y Papeleros de Bogotá – CIPB, está empezando a notarse en cada una de las empresas visitadas. Este trabajo se evidencia en las siguientes acciones:

- El compromiso de las empresas en la separación de RESPEL sólidos y líquidos, evitando mezclarlos con los demás residuos generados.
- La separación y almacenamiento temporal de residuos peligrosos para gestionar su disposición de manera adecuada y ajustada a la normatividad vigente, dejando de verter los RESPEL líquidos y de enviar los RESPEL sólidos a rellenos sanitarios.

- Consolidando y dando a conocer las hojas técnicas y de seguridad de la mayoría de materias primas e insumos utilizados. Las hojas técnicas de los insumos más utilizados se presentan en el ANEXO C.

La gestión de residuos peligrosos en las empresas estudiadas se debe iniciar con los cambios correspondientes al manejo de insumos y materias primas. De las empresas visitadas, sólo en una no conocen las características de peligrosidad de los insumos y materias primas, debido a que no tienen esos documentos cerca del sitio de trabajo y almacenamiento.

La separación e identificación de RESPEL no la realizan teniendo en cuenta las características de peligrosidad, simplemente separan todos los sólidos o líquidos que hayan sido utilizados en el proceso, a excepción del retal.

Se encontró que todas las empresas están empezando a llevar registros de generación de residuos peligrosos y que todas cuentan con un cuarto o espacio destinado para acopio temporal de RESPEL, que falta adecuar a las exigencias normativas en cuanto a iluminación, ventilación y seguridad. También deben incluir otros criterios de seguridad en el almacenamiento de RESPEL, tales como no ponerlos en contacto con otros materiales o con otros residuos, que también pueden adquirir características de peligrosidad.

Otras actividades realizadas dentro de los procesos llevados a cabo en las empresas, que aumentan el volumen de residuos generados son:

- Usar papel para preparar mezclas de tintas que serán usadas en procesos posteriores. Este papel se contamina y el potencial de recuperación se pierde.

- Usar trapos de tela para la limpieza de los rodillos de las máquinas. El problema principal es que estos trapos de tela tienen poca capacidad de absorción, de manera que tienen que utilizar mayores cantidades en los procesos de limpieza, generando en mayor volumen residuos sólidos contaminados.

- Aunque los proveedores no estén obligados a recoger los envases de sus productos químicos, dado que no existe política de Gestión de residuos posconsumo emitida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT para la recolección de envases de productos químicos, está la opción de realizar la gestión de devolución de los envases de insumos y materias primas que presenten características de peligrosidad con los proveedores. Así se pueden evitar problemas de acumulación de envases y recipientes de insumos con características peligrosas.

En cuanto a las características CRETI de los residuos, a través de las pruebas realizadas se comprobó que la peligrosidad está dada por la presencia de metales pesados, siendo el mercurio el metal que determina la característica de toxicidad de los residuos de las tres empresas, al estar presente sobrepasando los límites permisibles establecidos en la Tabla 3 del Anexo III del Decreto 4741.

En el caso de metales pesados, los tres residuos resultan peligrosos por contenidos superiores al límite en mercurio. Mientras no exista un cambio en el proceso o en el consumo de materias primas diferentes a las que se emplean actualmente, generarán la aparición de mercurio en los residuos.

En general, las etapas de los procesos llevados a cabo en las empresas de artes gráficas, de donde provienen los residuos peligrosos se resumen en la Figura 37.

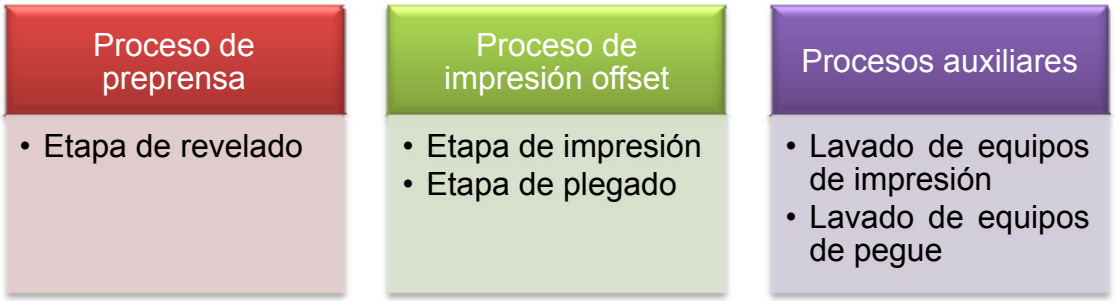

Figura 37. Procesos y etapas de generación de RESPEL.

La prueba de ecotoxicidad con Daphnias, no dio un resultado concluyente para la muestra 1, correspondiente a la empresa Opciones Gráficas Editores Ltda. porque la inmovilidad de las Daphnias, dio exactamente 50%. Acorde a lo establecido por la Resolución 062 de 2007 expedida por el IDEAM se debe pasar a realizar evaluaciones con una especie mayor, en este caso peces, pero estas evaluaciones están por fuera del alcance del proyecto y además la misma Resolución 062 no ofrece protocolos para estos ensayos.

El resultado correspondiente a las empresas Dinámica Gráfica Ltda. y NIKA Editorial S.A., debe ser evaluado con otro tipo de microorganismos, pues con el resultado obtenido en los bioensayos con Daphnias, no es posible asegurar que no son ecotóxicos. Se pueden realizar ensayos de ecotoxicidad con algas, bioluminiscencia o quimioluminiscencia que son las otras opciones expuestas en la Resolución 0062 del IDEAM.

7. ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO Y GESTIÓN

Entre las estrategias de mejoramiento y gestión se encuentran alternativas de prevención y de tratamiento. A continuación se presentan las alternativas de prevención.

7.1. ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN

La principal alternativa de prevención está encaminada a cambiar las materias primas por otras menos contaminantes. En el proceso de impresión, lo más importante es cambiar las tintas por unas que no contengan metales pesados, como por ejemplo las fabricadas a base de aceites vegetales con 20% de contenido de pigmentos y 80% de contenido de aceite[16], de manera que se disminuya la generación de residuos peligrosos y se facilite el reciclado del papel.

Para la limpieza, se han desarrollado productos menos contaminantes para reemplazar la gasolina y otros solventes, utilizados de manera frecuente. Estos nuevos productos son mezclas de solventes y detergentes biodegradables aniónicos que son más rápidos y tienen más rendimiento en la limpieza y bajas emisiones de vapores y olores. Además

[16] CASASOLA. M.S. Tintas ecológicas. Disponible en http://www.deere.com/es_AR/ag/de_interes/thefurrow/ed001/soya_ink.html

con el uso de estos productos se elimina el riesgo de incendio, porque ya no se manejarían materiales con la característica de inflamabilidad.

Otras materias primas menos contaminantes, desarrolladas para el sector son:

- Reveladores con aditivos biodegradables
- Limpiadores biodegradables para máquinas pequeñas
- Aditivos para el equilibrio y estabilización entre el agua, el papel y la tinta.
- Sustitutos del alcohol isopropílico

En la Tabla 11 se presentan más alternativas de prevención, de acuerdo a aspectos ambientales específicos, como la reducción de gasto de papel, de consumo de energía y reducción en el uso de químicos y manejo de insumos.

ASPECTO	RECOMENDACIONES
Reducción de gasto de papel	Las imprentas deben asesorar a sus clientes en cuanto al tamaño óptimo de los productos a imprimir para maximizar el uso del espacio.
Reducción en el uso de químicos y manejo de insumos	Prescindir de la exposición de película (y con ella de los materiales ligados al proceso, como revelador y fijador) y emplear sistema CTP. En el caso de las empresas que aún utilizan películas, realizar el reciclaje de los restos de plata. Incorporar procedimientos para reducir el consumo de IPA en procesos offset. Sustituir el uso de tintas a base de materiales inorgánicos (con metales) por tintas a base de aceites vegetales u otros, así como el de reveladores a base de hidroquinona por reveladores a base de glicoles.

	Reemplazar el uso de solventes de bajo punto de inflamación por solventes alternativos de mayor punto de inflamación o sustitutos de base acuosa.

Tabla 11. Alternativas de prevención.

Otras alternativas de prevención referidas a la gestión de residuos y materias primas son:

- Teniendo en cuenta que la mayor cantidad de residuos sólidos corresponde a trapos impregnados de tintas y solventes, se recomienda, para las empresas que aún no lo han hecho, cambiar el uso de trapos de tela por otros materiales como paños de limpieza (WypAll), que presentan mayor capacidad de absorción y por lo tanto generarán menos volumen y peso de residuos sólidos.

- No usar papel para las preparaciones de las mezclas de tintas. En lo posible emplear otro tipo de superficies que puedan ser reutilizables.

- Socializar las hojas técnicas y fichas de seguridad de los insumos y materiales a todo el personal, en especial a los trabajadores que manipulan estos productos.

- Adecuar los espacios destinados para el almacenamiento temporal de RESPEL de acuerdo a las recomendaciones de seguridad existentes.

- Cuantificar todos los residuos generados, tanto ordinarios como peligrosos, para tener la posibilidad de realizar análisis y seguimiento a la efectividad de las alternativas de prevención y minimización en la generación que se implementen.

- Realizar control de los insumos y materias primas que se utilizan en los procesos productivos a través de herramientas como balances de materia. Cabe recordar la premisa de Naciones Unidas: “lo que no se mide, no se controla”.

- Iniciar las labores de disposición de RESPEL lo más pronto posible, teniendo en cuenta que los espacios para acopio temporal son limitados.

- Realizar la gestión de la devolución de los envases de materias primas que presenten características de peligrosidad con los proveedores, con el fin de disminuir el volumen de generación de residuos sólidos peligrosos, y a su vez, disminuir los costos de disposición.

- Mejorar las condiciones de almacenamiento de materias primas e insumos, de manera que se puedan clasificar de acuerdo a sus propiedades fisicoquímicas, manteniéndolas separadas de otros insumos como papel nuevo, productos terminados, y retal para reciclaje.

8. CONCLUSIONES

Las acciones de gestión realizadas hasta el momento, son sólo el inicio de una cadena de trabajo que debe incluir desde actividades de capacitación y socialización a los empleados de las empresas, hasta la correcta disposición de los residuos a través de gestores autorizados.

Existen características de peligrosidad que están presentes en las materias primas, como la corrosividad, pero que no se manifiestan en los residuos sólidos. Se debe evaluar la movilidad de estas sustancias, para tener claro a qué materiales se traslada la peligrosidad de las materias primas e insumos.

Los procesos donde se generan los residuos sólidos peligrosos analizados son: proceso de preprensa, en la etapa de revelado, proceso de impresión offset, en las etapas de impresión y de plegado, y en procesos auxiliares como lavado de equipos de impresión y de equipos de pegue.

Este trabajo es un primer acercamiento a la documentación acerca de los nuevos procesos y técnicas implementados en la industria de artes gráficas, y plantea nuevas posibilidades de estudio e investigación en este sector.

De igual manera, este trabajo constituye un primer documento analítico, donde se verificó, mediante pruebas de laboratorio, las características de peligrosidad de los residuos generados en empresas representativas de la industria de las artes gráficas.

9. RECOMENDACIONES.

Realizar análisis de características de peligrosidad CRETI a través de otras técnicas, y entre ellas incluir la característica de inflamabilidad, para que así, a través de estos análisis, se logre identificar otras fuentes de contaminación.

Realizar caracterización CRETI de los residuos líquidos, para tener un panorama completo de la generación de RESPEL,

Realizar caracterizaciones de las materias primas e insumos, en especial de las tintas utilizadas actualmente, con el fin de identificar las fuentes del mercurio, que es metal determinante de la toxicidad de los residuos.

Realizar un balance de materia aproximado para complementar la identificación de las fuentes de contaminación, y cómo una herramienta para el mejoramiento y control de los procesos productivos.

Las empresas pertenecientes al sector de las artes gráficas podrían apoyarse entre sí para compartir información acerca de las innovaciones implementadas con las que mejoraron sus procesos productivos, haciéndolos sostenibles y ecoeficientes. Para resguardar la información privada de las empresas, la transmisión de soluciones ambientales, se puede realizar bajo el modelo de transferencia tecnológica.

BIBLIOGRAFÍA.

- Anima Naturalis. Alternativas a las pruebas con animales. Disponible en: http://www.animanaturalis.org/p/491

- Alternatives to animal testing. Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health. Disponible en: http://altweb.jhsph.edu/espanol/faqsespanol.html

- BHASKARWAR Ashok y CUSSLER Edward. Pollution-preventing lithographic inks. En: Chemical Engineering Science. Vol. 52, No. 19 (1997); p. 3227 – 3231.

- CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ. Informe anual. 1996. Bogotá: cámara de Comercio de Bogotá, 1996.

- CASASOLA. M.S. Tintas ecológicas. Disponible en http://www.deere.com/es_AR/ag/de_interes/thefurrow/ed001/soya_ink.html

- COBOS RODRÍGUEZ, Jaime Fernando. Grabado electrolítico de placas de cobre para artes gráficas. Bogotá, 2001. Tesis (Ingeniero Químico). Universidad Nacional. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Química.

- Comisión Nacional de Energía Atómica. Centro Atómico Bariloche. Espectrómetro de absorción atómica con horno de grafito y generador de hidruros para análisis químico elemental. Disponible en: http://www.cab.cnea.gov.ar/cab/cq/material/absorc_atom.pdf

- ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, EPA. Printing Industry Sector Notebook. Washington: EPA, 1996.

- HART, A.; CLIFT, R.; RIDDLESTONE, S. y BUNTIN J. Use of life cycle assessment to develop industrial ecologies – a case study: Graphics Paper. En: Institution on Chemical Engineers. Trans IChemE, Parte B (Julio 2005); p. 359 – 363.

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Resolución 0062, Por la cual se adoptan los protocolos de muestreo y análisis de laboratorio para la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos peligrosos en el país. Bogotá, Marzo de 2007

- Licenciatura en Tecnología Ambiental. Mercurio en peces y algas. Mayo de 2008. Disponible en: http://lic-tecnologia-ambiental.blogspot.com/2008/04/mercurio-en-peces-y-algas.html

- MALAVER. R, Florentino. Un perfil de las capacidades tecnológicas en la industria de artes gráficas, imprentas y editoriales. Bogotá, 2002. 35 p.

- MEDINA, Luisa Marcela. Contaminación generada por industrias de artes gráficas: estado actual y perspectivas. Bogotá, 1998. Tesis (Especialista en Ingeniería Ambiental). Universidad Nacional. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Civil.

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Decreto 4741, Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Bogotá, Diciembre de 2005.

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Guía de buenas prácticas para el sector de artes gráficas. Bogotá: Ministerio de Medio Ambiente, Dirección general Ambiental: Fundes, 2001. 81 p.

- RAMÍREZ RODRÍGUEZ, Julio. Evaluación fisicoquímica y toxicológica de los vertimientos de una industria de recubrimientos metálicos y una de artes gráficas. Bogotá, 2003. Tesis (Magíster en Ingeniería Ambiental). Universidad Nacional. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola.

- RIHM, A., ARELLANO, J., SANCHA, A. M. Uso de test de lixiviación para caracterización de residuos del área minera y reflexiones sobre gestión de residuos peligrosos en América Latina. Chile, 1998.

- TORRES, M. E. Guía de minimización y sustitución de solventes, sector artes gráficas, proceso offset. Programa de producción limpia y energía sustentable, Fundación Chile. Chile, 2004.

- UNIDAD DE ASISTENCIA TECNICA AMBIENTAL PARA LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA ACERCAR. Artes Gráficas. Planes de acción para mejoramiento ambiental. Manual para empresarios de la PYME. Bogotá Acercar, 1996.

- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA – PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN SOBRE RESIDUOS. Actualización del inventario de residuos peligrosos, RESPEL, para los sectores industriales manufactureros de Bogotá D.C. Convenio No. 478 suscrito entre el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, FOPAE, y la Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería. Bogotá, 2007.

- VARELA, F. La industria gráfica comprometida con el ambiente. En: Registro, revista informativa de la Cooperativa de Impresores y Papeleros de Bogotá – CIPB. Edición No. 51. Bogotá, Mayo de 2009. Pág. 11.

- http://www.colombiaexport.com/andigraf.htm

- http://www.cigraf.com.co/2008/

ANEXOS.

ANEXO A: PROTOCOLOS METODOLÓGICOS DE CARACTERIZACIÓN CRETIP[17]

1. PROTOCOLO PARA CORROSIVIDAD.

Para la determinación de esta característica se realizan cuatro pruebas, de manera consecutiva. Las pruebas son:

- **Determinación electrométrica de pH**

- **Determinación de reserva ácido/álcali:** Este método es aplicable a sustancias sólidas y líquidas. Permite determinar la reserva ácido/álcali de una sustancia, definida como la cantidad equivalente de base, necesaria para llevar el pH de ésta hasta un valor previamente establecido. El principio es el siguiente: Una muestra de la sustancia en estado sólido o líquido es titulada con solución de hidróxido de sodio (sustancias con pH inferior a 4.0) o solución de ácido sulfúrico (sustancias con pH superior a 10.0) hasta valores de pH establecidos (4.0 y 10.0 para sustancias ácidas y alcalinas respectivamente). El valor de la reserva ácido álcali se expresa en términos de la cantidad equivalente de hidróxido de sodio necesaria para la titulación de cien (100) gramos de sustancia y constituye un indicativo de la capacidad buffer de la sustancia o residuo.

- **Evaluación de corrosividad en lámina de acero:** Llamado también prueba de corrosión al acero, mide la corrosividad al acero de residuos líquidos acuosos y no acuosos. Con base en los resultados obtenidos se puede identificar si el residuo presenta la característica de corrosividad como un peligro físico. En este método se exponen cupones de tipo Acero SAE 1020 al residuo líquido que se va a evaluar en una relación mínima de volumen del residuo a área del cupón metálico

[17] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT. Resolución 0062, Por la cual se adoptan los protocolos de muestreo y análisis de laboratorio para la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos peligrosos en el país. Bogotá, Marzo de 2007.

de 40 ml/cm2, a una temperatura de 55°C y tiempo determinados, después de los cuales se mide el grado de pérdida de material del cupón. Se determina la corrosividad de dicho residuo por diferencia de peso del cupón.

- **Prueba Corrositex®:** La prueba Corrositex® es un indicativo de la corrosión que puede causar el residuo al entrar en contacto con la piel humana. Es una prueba in vitro que utiliza una membrana de proteínas[18] (biomembrana, o denominado también como piel sintética), la cual reacciona como la piel ante las sustancias corrosivas, que permite ver si una sustancia determinada puede corroer o quemar la piel sin necesidad de usar animales[19].

Si el residuo que se está analizando da como resultados negativos en cada una de las pruebas descritas anteriormente (realizadas sucesivamente), se concluye que el residuo no presenta característica corrosiva. Si alguna prueba da un resultado positivo, se concluye que el residuo es corrosivo.

2. PROTOCOLO PARA EXPLOSIVIDAD.

La evaluación de la explosividad de un residuo involucra cinco pruebas, que determinan desde diferentes ángulos si un residuo puede ser catalogado como tal.

- **Propagación de la detonación:** Llamada también como prueba de excitación con barrera interpuesta, permite determinar si un residuo (sólido o líquido), confinado en un espacio limitado (por lo general un tubo de acero de dimensiones específicas), al ser sometida a la detonación producida por una carga multiplicadora, tiene la capacidad de propagar dicha detonación. El residuo se considera como explosivo si es capaz de propagar la detonación.

[18] Anima Naturalis. Alternativas a las pruebas con animales. Disponible en: http://www.animanaturalis.org/p/491

[19] Alternatives to animal testing. Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health. Disponible en: http://altweb.jhsph.edu/espanol/faqsespanol.html

- **Sensibilidad ante condiciones de calor intenso:** Aplicable a residuos sólidos y líquidos, llamada también como Prueba de Koenen, permite determinar la sensibilidad de sustancias en estos estados ante los efectos de calor intenso en un espacio muy limitado. En el método, el residuo se introduce en un tubo en condiciones específicas y se somete a calentamiento mediante gas propano, realizando el sellado del tubo con placas que presentan un orificio de distintos diámetros. La prueba se inicia con la placa de mayor diámetro (20.0 mm) y en caso que no se presente explosión, se utilizan las placas con orificios de menor diámetro hasta que se presente explosión, teniendo como límite un diámetro de 1.0 mm. En caso que no se presente explosión utilizando estos diámetros, o se observen determinados efectos en el sistema al finalizar la prueba, el residuo se considera no sensible al calentamiento en espacio confinado. En caso que se presente explosión, se analiza el tipo de fragmentación obtenido y se determina si el residuo puede ser considerado como explosivo.

- **Inflamación en espacio limitado – prueba de tiempo/presión:** Aplicable a residuos sólidos y líquidos, permite determinar los efectos que causaría la ignición del residuo en espacios limitados, con el fin de establecer si la ignición puede provocar una deflagración de violencia explosiva. La muestra del residuo es sometido a ignición en un recipiente confinado, al cual se le adapta un sistema de ignición y de registro de presión, y tiene como objeto registrar el tiempo necesario para que la presión aumente de 690 KPa a 2070 KPa.

- **Inflamación en espacio limitado – prueba de inflamación interior:** Aplicable a residuos sólidos y en estado coloidal, permite determinar la tendencia del residuo a experimentar una transición de deflagración a detonación. El residuo es introducido en un ambiente confinado (tubo de acero) y puesta en contacto con un inflamador de pólvora negra, activado mediante corriente eléctrica. Se evalúa el tipo de fragmentación que sufre el tubo.

- **Sensibilidad a estímulos mecánicos – choque y fricción:** Aplicable a residuos sólidos, líquidos y pastosos, este método determina la posibilidad de explosión de

sólidos al ser sometidos al efecto de choque o fricción (sensibilidad mecánica), y el peligro de explosión de líquidos al ser sometidos a choques. La sensibilidad a los choques implica el sometimiento de la muestra al choque de un objeto de masa específica que cae desde una altura determinada. La sensibilidad a la fricción es determinada al someter a la muestra sólida o pastosa a fricción entre superficies estándar bajo condiciones específicas de carga y movimiento relativo.

Un resultado positivo en cualquiera de estos ensayos indica que el residuo es explosivo, sin que un resultado negativo signifique que el residuo pueda ser considerado como no explosivo, debido a que cada prueba evalúa reacciones ante estímulos específicos y por tanto pueden presentarse estímulos diferentes ante los cuales el residuo exhiba características explosivas.

3. PROTOCOLO PARA INFLAMABILIDAD.

Para la determinación de la característica inflamable de un residuo, se realizan tres pruebas de acuerdo al estado del residuo (sólido, líquido, gaseoso).

- **Inflamabilidad de líquidos:** Esta prueba permite la determinación del punto de inflamación (flash point) de un residuo (derivados del petróleo, principalmente), mediante el calentamiento progresivo de ésta y la puesta en contacto con una fuente de ignición a intervalos de tiempo determinados. El procedimiento se realiza utilizando un equipo de Pensky-Martens de copa cerrada automático o manual y el rango de la determinación se encuentra entre 40 a 360 °C.

- **Inflamabilidad de sólidos:** Es aplicable a residuos sólidos en polvo, en forma granular o pastosos. Permite determinar la capacidad del residuo sólido para propagar la combustión. En la prueba, el residuo se somete a inflamación y se determina la duración y velocidad de la combustión, evaluando con base en parámetros establecidos en los protocolos de caracterización de RESPEL adoptados por la Resolución 0062 de 2007, si el residuo puede considerarse como inflamable.

- **Inflamabilidad de gases:** Permite determinar si un gas mezclado con aire, en diferentes concentraciones (crecientes), resulta inflamable a una temperatura de 20°C y presión atmosférica, si se pone en contacto con una chispa eléctrica y ocurre una ignición.

4. PROTOCOLO PARA REACTIVIDAD.

Para la determinación de la característica de reactividad se tienen cinco pruebas que evalúan distintos aspectos en el residuo. Los resultados obtenidos a través de la aplicación de cada prueba permiten concluir si el residuo presenta la característica específica bajo evaluación y si éste puede ser considerado reactivo.

- **Combustión espontánea de sólidos:** Permite determinar la capacidad de un residuo sólido para experimentar una combustión espontánea, al ser colocado en distintas formas en contacto con el aire, durante un período de tiempo específico.

- **Combustión espontánea de líquidos:** Permite determinar la capacidad de un residuo líquido para experimentar una combustión espontánea. Se realiza en dos fases: en la primera, el residuo líquido es incorporado a un soporte inerte y expuesto al aire, determinando si presenta inflamación; si no hay inflamación, la muestra es depositada en un trozo de papel filtro y expuesta al aire, observado su capacidad para causar la inflamación o carbonización del papel filtro.

- **Calentamiento espontáneo de sólidos:** Permite determinar la capacidad de un residuo sólido para experimentar calentamiento espontáneo por oxidación, sometiendo el residuo a calentamiento por circulación de aire dentro de un horno a una temperatura de 140°C, haciendo un seguimiento continuo a su temperatura.

- **Desprendimiento de gases inflamables por contacto con agua:** Esta prueba es aplicable a residuos líquidos y sólidos, incluyendo los que tienen la capacidad de experimentar combustión espontánea. En esta prueba, el residuo es puesto en contacto con agua en las diferentes formas establecidas en el procedimiento del

protocolo, de tal manera que sea posible establecer si en alguna de éstas se presenta el desprendimiento de gases que se inflaman espontáneamente, o si los gases inflamables se desprenden a una velocidad mayor a 1 litro/kg de residuo por hora.

- **Prueba para residuos sólidos comburentes:** Esta prueba permite determinar si un residuo sólido se comporta como comburente al encontrarse mezclado homogéneamente con un material combustible. La determinación se realiza mediante la formación de mezclas del residuo con celulosa en distintas proporciones y la comparación de las características de combustión con las exhibidas por una mezcla patrón de bromato de potasio y celulosa. Si la mezcla problema muestra un tiempo de combustión igual o menor al de la mezcla patrón, o se inflama o quema durante la prueba, se reporta el residuo como comburente.

5. PROTOCOLO PARA TOXICIDAD.

- **SPLP:** La prueba SPLP (procedimiento de lixiviación de precipitación sintética) está diseñada para determinar la movilidad de los analitos orgánicos e inorgánicos presentes en un residuo líquido, sólido o de múltiples fases. Para residuos líquidos (con contenido menor de 0,5% de sólidos secos), el extracto SPLP es la fase líquida obtenida después de la filtración del residuo a través de un papel fibra de vidrio de 0,6 a 0,8 µm. Para los residuos con conteniendo mayor ó igual 0,5% de sólidos, el residuo se filtra, y el líquido filtrado corresponde a extracto SPLP; la fase sólida del residuo se reduce de tamaño, si se requiere, y se realiza un proceso de extracción al ponerla en contacto con un fluido de extracción, para finalmente separar y analizar el extracto. Para los residuos 100% sólidos, se realiza el mismo procedimiento que con la fase sólida de los residuos con contenido mayor o igual a 0,5% de sólidos. Después de la extracción, se separan las fases y el extracto líquido es el Extracto SPLP para analizar.

Si bien los test TCLP y SPLP tratan de determinar la movilidad de contaminantes, tanto orgánicos como inorgánicos, contenidos en los residuos, el SPLP trata de simular el efecto de lluvia ácida sobre los residuos dispuestos en tierra y reducidos a un tamaño

inferior a 9.5 mm, a diferencia del TCLP que simula la acción sobre los residuos de ácidos orgánicos generados en un sitio de co-disposición sin impermeabilización de fondo. El procedimiento del SPLP es bastante similar al TCLP, pero la etapa inicial de separación de la fase líquido-sólido ha sido eliminada. La diferencia fundamental entre los dos test radica en la composición del medio de extracción o percolación. Mientras que el TCLP emplea fluidos que simulan los ácidos orgánicos (buffer de acetato) que deberían formarse por la descomposición de residuos domésticos en un relleno sanitario, el SPLP requiere el uso de fluidos de extracción que simulen lluvia ácida (buffer de mezcla de ácido nítrico con ácido sulfúrico)[20].

- **Inhibición de algas:** Este ensayo permite clasificar un residuo complejo como residuo peligroso por toxicidad acuática. Consiste en determinar el porcentaje de reducción de crecimiento y reducción de la tasa de crecimiento de una especie de alga verde unicelular con 100% de la fracción ajustada de agua (WAF) del residuo contra un control. Si los porcentajes de reducción son mayores o iguales al 50% el residuo debe ser clasificado como ecotóxico. Este ensayo, relativamente breve (72 horas), puede evaluar el efecto sobre varias generaciones.

[20] RIHM, A., ARELLANO, J., SANCHA, A. M. Uso de test de lixiviación para caracterización de residuos del área minera y reflexiones sobre gestión de residuos peligrosos en América Latina. Chile, 1998.

ANEXO B: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS PARA DAPHNIAS.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AGRÍCOLA
SECCIÓN DE SANEAMIENTO

INFORME ENSAYO DE TOXICIDAD
(15-JUNIO-2010)

1. Obtención de la Fracción Ajustada de Agua del Desecho (WAF)

Material: 100 mg/L

M1: 27384, muestra de respel sólido proveniente de un proceso de artes gráficas, tomada el 20 de mayo a las 8:30 am en OPCIONES GRÁFICAS

M2: 27385 muestra wypall contaminado proveniente de un proceso de artes gráficas, tomada el 20 de mayo a las 10:00 am en DINÁMICA GRÁFICA

M3: 27386 muestra de respel sólido contaminada proveniente de un proceso de artes gráficas, tomada en NIKA EDITORIAL S.A el 20 de mayo a las 10:45 am

Solución de dilución: Agua dura reconstituida para el ensayo de *Daphnia magna*

Condiciones de Extracción: Agitador Orbital: Lab-line Environ
175 rpm a 20°C por siete (7) dias

2. Ensayos:

2.1 Toxicidad Aguda para *Daphnia magna*

Organismo de Prueba y Condiciones de Cultivo	
Nombre	*Daphnia magna*
Proveedor	National Water Institute of Canada
Reproducción	Partenogénesis
Alimentación	*Selenastrum capricornutum*, frecuencia diaria.
Iluminación	800 luxes
Fotoperiodo	16h luz: 8 h oscuridad
Punto Final	Inmovilidad a las 48-h
Método de Ensayo	Toxicidad Aguda con *Daphnia magna* inhibición de la movilidad ISO: 6341-1982; OECD; 202-2004; EPA 2021.0
Agua de Dilución	Agua dura reconstituida

EDIFICIO 406 I.E.I. Laboratorio de Ingeniería Ambiental Oficina 228
Conmutador: 57 (1) 31650 00 Ext. 13322 - 13333 - Telefax Directo 57 (1) 316 55 51
Correo electrónico: labingamb_fibog@unal.edu.co
Bogotá Colombia, Sur América

a. Características Fisicoquímicas del Agua de Dilución

Parámetro	Unidades	Método	Resultado
Oxígeno disuelto	mg/L O_2	Potenciométrico	6.29
pH	Unidades	Potenciométrico	8.42
Conductividad	uS/cm 25°C	Electrométrico	855
Alcalinidad Total	mg/L $CaCO_3$	Titulación	125
Dureza Total	mg/L $CaCO_3$	Titulación	188

b. Condiciones de la Prueba

Tipo Ensayo	Agudo, estático
Edad Organismo	neonatos < 24 horas
Volumen de solución	30 ml
Número de réplicas	3
Número de organismos por réplica	10
Temperatura	20°C
Fecha inicio ensayo	8 /06/ 2010
Fecha finalización	10/06/ 2010
Sustancia de referencia	0,20 mg $Cr+^{6}$/ L
Límites de Sensibilidad al 95% ($CL_{50\text{-}48h}$)	0,17 (0,12-0,23)

$CL_{50\text{-}48h}$: concentración letal cincuenta a 48 horas

c. RESULTADOS:

Características Fisicoquímicas del Agua en los Recipientes de prueba

Parámetro	Inicio Ensayo			Fin Ensayo		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
Oxígeno Disuelto (mg/L)	5.33	5.54	4.45	4.80	5.20	4.80
pH (Unidades)	8.25	8.23	8.32	8.28	8.21	8.33
Temperatura °C	18.5	18.2	19.2	18.9	18.4	18.9

EDIFICIO 406 I.E.I. Laboratorio de Ingeniería Ambiental Oficina 228
Conmutador: 57 (1) 31650 00 Ext. 13322 - 13333 - Telefax Directo 57 (1) 316 55 51
Correo electrónico: labingamb_fibog@unal.edu.co
Bogotá Colombia, Sur América

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE BOGOTÁ
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y AGRÍCOLA
SECCIÓN DE SANEAMIENTO

RESULTADOS

Inmovilidad del organismo de prueba

Muestra (100% del WAF)	R-1		R-2		R-3		Inmovilidad a las 48 h	% de Inmovilización al 100% de WAF
	24 h	48 h	24 h	48 h	24 h	48 h		
CONTROL NEGATIVO	0	0	0	0	0	0	0/30	**0**
CONTROL ABIOTICO	0	0	0	0	0	0	0/30	**0**
M1 27384	0	5	0	6	0	4	15/30	**50**
M2 27385	0	1	0	1	0	1	3/30	**10**
M3 27386	0	0	0	0	0	0	0/30	**0**
CONTROL POSITIVO	1	2	1	5	0	5	12/30	**40**

Nota: ***"Si el porcentaje de inmovilización es mayor o igual al 50 por ciento el desecho debe ser clasificado como ECOTOXICO" (Parágrafo 6.3 Sección I. Resolución 0062, 2007 IDEAM).***
R-1, R-2, y R-3 (réplicas del ensayo)

OBSERVACIONES:

Los organismos de prueba expuestos en la muestra 27385 presentan un comportamiento irregular debido a que se encuentran flotantes dentro de la fracción ajustada de agua del desecho (WAF)

Las muestras analizadas NO fue recolectadas por personal del laboratorio, ni bajo la supervisión del mismo.

Ing. JORGE ORLANDO MANRIQUE PERDOMO
Coordinador Laboratorio Ingeniería Ambiental

Bact. JOHANNA TORRES SOLORZANO **Vo. Bo. Biol. MSc. ADRIANA JANNETH ESPINOSA RAMIREZ**

EDIFICIO 406 I.E.I. Laboratorio de Ingeniería Ambiental Oficina 228
Conmutador: 57 (1) 31650 00 Ext. 13322 - 13333 - Telefax Directo 57 (1) 316 55 51
Correo electrónico: labingamb_fibog@unal.edu.co
Bogotá Colombia, Sur América

ANEXO C: HOJAS TÉCNICAS DE LOS INSUMOS MÁS UTILIZADOS POR LAS EMPRESAS ESTUDIADAS.

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

Nombre comercial : Alcohol etílico industrial.
Sinónimos : Alcohol de segunda.
Formula : CH_3CH_2OH
Tipo de aplicación **:** Solvente para uso industrial.

I. DATOS FISICOS

Densidad relativa a 20 ºC : 0.8205
Punto de ebullición : 52 – 78.5 ºC
% Vol. CH_3CH_2OH : 92.0 - 94.0
Solubilidad en agua : Completa.
Solubilidad en solventes : Soluble en benceno, éter, acetona, cloroformo, metanol y otros solventes orgánicos
Apariencia : Liquido ligeramente amarillo.
Olor : Característico predominante de las impurezas.

II. DATOS DE REACTIVIDAD

Estabilidad : Estable bajo condiciones normales de temperatura y presión.
Incompatibilidad : Agentes oxidantes, peróxidos, ácidos sulfúrico, nítrico o crómico. Percloratos y cloratos. Nitratos, anhídridos de ácido, metales alcalinos, permanganatos.

III. MEDIDAS EN CASOS DE FUEGO O EXPLOSIONES

Riesgos de explosión y fuego : Existe riego de fuegos peligrosos cuando se expone a fuentes de ignición. Los vapores son mas pesados que el aire y pueden viajar a fuentes de ignición lejanas y retornar con llama. Los vapores forman fácilmente mezclas explosivas con el aire.
Medios de extinción : Polvo químico, dióxido de carbono, rocio de agua o espuma resistente al alcohol.
Procedimientos para combatir el fuego : Retirar los recipientes del área de fuego en caso de poder hacerlo sin riesgo. Mantenerse alejado de los extremos de los tanques. Aplicar agua fría a las paredes laterales de los recipientes que están expuestos a las llamas durante un buen tiempo aun después que el fuego se haya extinguido.

IV. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD

Sistemas de exposición : Por inhalación puede causar irritación de las mucosas. Efectos adicionales pueden incluir dificultad para respirar, dolores de cabeza, somnolencia, embriaguez y excitación nerviosa. En contacto con la piel o los ojos puede causar irritación. Por ingestión puede causar enrojecimiento e inflamación de la boca, sarpullido, descenso de la temperatura corporal, vómitos, desordenes digestivos, defecación y/o urina involuntaria, baja presión sanguínea, latidos de corazón irregulares, dolores de cabeza, somnolencia, embriaguez.

Procedimientos de emergencia
y primeros auxilios : En caso de inhalación retirar inmediatamente a la victima del área de exposición a una zona con aire fresco. Si es necesario aplicar respiración artificial. En caso de contacto con la piel retirar de inmediato la ropa y zapatos contaminados. Lavar con jabón y/o detergente suave y abundantes cantidades de agua por lo menos 15 a 20 minutos. Del mismo modo lavar con abundante agua levantando los párpados superiores e inferiores en caso de contacto con los ojos. Obtener atención medica de inmediato.

V. PROTECCION PERSONAL Y CONTROL DE EXPOSICIÓN

Limites de exposición : 1000 ppm
Ventilación : Debe utilizarse buena ventilación (típicamente 10 cambios de aire por hora)
Protección respiratoria : Deberá utilizarse respiradores aprobados por los organismos competentes cuando se considera que la concentración exceda los limites de exposición recomendados. Utilizar respiradores con cartucho para vapores orgánicos.

VI. PRECAUCIONES ESPECIALES

Debe almacenarse evitando contacto con oxidantes tal como percloratos, peróxidos, cloratos, nitratos y permanganato debido a que pueden ocurrir reacciones violentas.
Almacenar lejos de fuentes de calor chispas o llamas en recipientes cerrados herméticamente y en áreas bien ventiladas. Fuentes de ignición tal como cigarrillos y/o equipos de oxiacetileno están prohibidos en lugares donde se utiliza, manipula o almacena alcohol industrial, ya que constituye riesgos potenciales de fuegos o explosiones.

VII. TRANSPORTE Y ETIQUETADO

Nombre del producto : Alcohol industrial
Clase de peligro : 3, Liquido inflamable

VII. ADVERTENCIAS

- Nocivo por ingestión oral, por inhalación o contacto con la piel u órganos
- Combustible liquido
- Altamente inflamable.
- Evitar el contacto con la piel y los ojos.
- Mantener el contenedor cerrado.
- Usar ventilación adecuada.
- Lavarse cuidadosamente después de manipulación.

Laboratorios Leo Ltda.

FICHA DE SEGURIDAD

Productos Químicos y Similares para Artes gráficas

1.- PRODUCTO

ECANKEOUA

Nombre del Producto:	LIMPIADOR	REF. GL- 002 Y GL-004 01
Uso:	Limpiador para rodillos y mantillas en Artes Gráficas.	
Fabricante:	Laboratorios Leo Ltda.	
Dirección:	Cra. 70 No. 2 A-34	
Teléfono:	4136801 - 2617317 Bogotá	

2.- COMPONENTES PELIGROSOS

	%
Solventes derivados del petróleo	100

3.- RIESGOS PARA LA SALUD / PRIMEROS AUXILIOS

RIESGOS PARA LA SALUD	PRIMEROS AUXILIOS
Inhalación: Causa irritacion de la nariz y el tracto respiratorio.	Lleve la persona al aire libre. Pedir ayuda médica si presenta problemas respiratorios.
Contacto con la piel: El contacto prolongado causa resequedad e irritación.	Lave con agua y jabón.
Contacto con los ojos: Causa irritacioón.	Lavar inmediatamente con grandes cantidades de agua limpia y fresca. Si la irritación persiste, buscar asistencia médica.
Ingestión: La ingestión de grandes cantidades puede causar serias lesiones en el aparato digestivo.	Buscar asistencia médica

4.- DATOS SOBRE RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION

Producto inflamable.

Medios de extinción: Espuma CO2, Quimico seco.

5.- ACCIONES A TOMAR EN CASO DE FUGAS O DERRAMES

Retirar toda fuente de ignición, Recoger el producto y absorber los residuos con material inerte como arenas o tierras diatomáceas, viértalo en un recipiente como material de desecho. Si el derrame es abundante, aíslelo con un dique y/o arena y llame a las autoridades responsables.No incinerar envases sellados.No arrojar en cañerías o fuentes de agua.

6.- MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

Utilice el equipo de protección adecuado.En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, beber o comer. El almacenamiento debe realizarse en sitio ventilado y seco, lejos de fuentes de calor. Dejar los recipientes bien cerrados después de cada uso. Mantener fuera del alcance de los niños.

Laboratorios Leo Ltda.

Productos Químicos y Similares para Artes gráficas

7.- CONTROLES A LA EXPOSICION Y EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Proteccion respiratoria:	Usar máscara
Ventilación:	Utilizar con ventilación adecuada.
Protección de los ojos	Gafas de seguridad con protección lateral.
Equipos de protección:	Utilice guantes y ropa adecuada para proteger la piel.
Prácticas higiénicas:	Remover y lavar la ropa para su uso posterior. Lavar las manos.

8.- PROPIEDADES FISICOQUIMICAS

Apariencia:	Líquido.
Color:	Incoloro.
Densidad:	0,731 - 0,750
P H	No disponible
% Sólidos:	0
T. de Ebullición:	80º C. - 107º C.
T. de Inflamación:	Auto ignición a los 462º C.

9.-ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad Química:	Buena, Mantener recipientes tapados.
Incompatibilidad:	Agentes oxidantes, fuentes de calor y agua.
Descomposición:	Por ignición,

10.- INFORMACION TOXICOLOGICA

Puede ocasionar irritación de las vias respiratorias y digestivas

11.- INFORMACION ECOLOGICA

Evitar derrames en fuentes de agua.

12.- CONSIDERACIONES PARA SU DESECHO

Tener en cuenta las regulaciones establecidas.Para grandes cantidades, disponerlo a través de una entidad certificada.Dejar secar los envases vacios y desecharlos como residuos domésticos.

13.- INFORMACION SOBRE EL TRANSPORTE

Verificar que todos los tambores, garrafas o envases en general, estén bien tapados y protegidos de movimiento dentro del vehiculo. No fumar.

14.- INFORMACION REGLAMENTARIA

Los requerimientos sobre regulación, están sujetos a cambios y pueden diferir de una localidad a otra. Es responsabilidad del usuario asegurarse que todas sus actividades cumplan con las leyes nacionales, regionales o locales.

15.- OTRA INFORMACION

GRADO DE PELIGROSIDAD	
4	Extremo
3	Alto
2	Moderado
1	Ligero
0	Minimo

SALUD	**3**
INFLAMABILIDAD	**3**
REACTIVIDAD	**0**

FECHA Febrero 8 de 2007

Carrera 70 No. 2A-34 - Teléfonos: 261 73 17 - 413 68 01 - Telefax: 260 75 42 - E-mail: leoneleo7@hotmail.com,
Bogotá, D.C - Colombia

Laboratorios Leo Ltda.

Productos Químicos y Similares para Artes gráficas

FICHA DE SEGURIDAD

1.- PRODUCTO

SUSTITUTO DEL ALCOHOL

Nombre del Producto:	ALCOHOL PARA LA FUENTE	REF: GL-136
Uso:	Para mezclar con la solución de fuente	
Fabricante:	Laboratorios Leo Ltda.	
Dirección:	Cra. 70 No. 2 A-34	
Teléfono:	4136801 - 2617317 Bogotá	

2.- COMPONENTES PELIGROSOS %

Ninguno

3.- RIESGOS PARA LA SALUD	PRIMEROS AUXILIOS
Inhalación: En condiciones de manejo normales no presenta riesgo alguno.	
Contacto con la piel: El contacto prolongado causa resequedad.	Lave con agua y jabón.
Contacto con los ojos: Causa irritacioón.	Lavar inmediatamente con agua limpia y fresca. No administrar soluciones oftálmicas Si la irritación persiste, buscar asistencia médica.
Ingestión: La ingestión de grandes cantidades puede causar serias lesiones en el aparato digestivo.	Buscar asistencia médica.

4.- DATOS SOBRE RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION

Producto inflamable.

Medios de extinción: Espuma CO2, Quimico seco, Niebla de agua.

5.- ACCIONES A TOMAR EN CASO DE FUGAS O DERRAMES

Retirar toda fuente de ignición. Lavar con abundante agua.

6.- MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

Utilice el equipo de protección adecuado.En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, beber o comer. El almacenamiento debe realizarse en sitio ventilado y seco, lejos de fuentes de calor. Dejar los recipientes bien cerrados después de cada uso. Mantener fuera del alcance de los niños.

Laboratorios Leo Ltda.

Productos Químicos y Similares para Artes gráficas

7.- CONTROLES A LA EXPOSICION Y EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Proteccion respiratoria:	Usar máscara
Ventilación:	Utilizar con ventilación adecuada.
Protección de los ojos	Gafas de seguridad con protección lateral.
Equipos de protección:	Utilice guantes y ropa adecuada para proteger la piel.
Prácticas higiénicas:	Remover y lavar la ropa para su uso posterior. Lavar las manos.

8.- PROPIEDADES FISICOQUIMICAS

Apariencia:	Liquido
Color:	Incoloro
Densidad:	0,815 grs./ cm
P H	6.5
% Sólidos:	0
T. de Ebullición:	80º C.
T. de Inflamación:	15º C. Autoignición 230º C.

9.-ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad Quimica:	Buena, Mantener recipientes tapados.
Incompatibilidad:	Agentes oxidantes, fuentes de calor y aceites.
Descomposición:	Por ignición.

10.- INFORMACION TOXICOLOGICA

Efectos tóxicos y narcóticos por ingestión.

11.- INFORMACION ECOLOGICA

Ninguna

12.- CONSIDERACIONES PARA SU DESECHO

Ninguna.

13.- INFORMACION SOBRE EL TRANSPORTE

Verificar que todos los tambores, garrafas o envases en general, estén bien tapados y protegidos de movimiento dentro del vehículo. No fumar.

14.- INFORMACION REGLAMENTARIA

Los requerimientos sobre regulación, están sujetos a cambios y pueden diferir de una localidad a otra. Es responsabilidad del usuario asegurarse que todas sus actividades cumplan con las leyes nacionales, regionales o locales.

15.- OTRA INFORMACION

GRADO DE PELIGROSIDAD	
4	Extremo
3	Alto
2	Moderado
1	Ligero
0	Minimo

SALUD	**2**
INFLAMABILIDAD	**3**
REACTIVIDAD	**0**

FECHA Febrero 8 de 2007

Carrera 70 No. 2A-34 - Teléfonos: 261 73 17 - 413 68 01 - Telefax: 260 75 42 - E-mail: leoneleo7@hotmail.com,
Bogotá, D.C - Colombia

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

NOMBRE DEL PRODUCTO: CPC PLATE CLEANER Limpiador de planchas
CODIGO DEL PRODUCTO: B015031

========== SECCION I - IDENTIFICACION DEL FABRICANTE ==========

NOMBRE DEL FABRICANTE: VARN PRODUCTS
DIRECCION: 905 SOUHT WESTWOOD, ADDISON, ILLINOIS 60101
TELEFONO DE EMERGENCIAS: (800) 424-9300 **TELEFONO PARA INFORMACION:** (800) 336-8276
FECHA DE REVISION: 05-03-01 **NOMBRE DEL PREPARADOR:** VARN PRODUCTS.
CAUSA DE REVISION: ACTUALIZACION; CANCELA TODAS LAS REVISIONES ANTERIORES.

========== SECCION II - INGREDIENTES PELIGROSOS/INFORMACION SARA III ==========

COMPONENTES PELIGROSOS	N° CAS	LIMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL OSHA PEL	ACGIH TLV	PRESION DE VAPOR OTHER	mm Hg @	TEMP	PESO PORCENTAJE
NAFTA DE PETROLEO	64742-47-8	N/E	N/E	184ppm mfg	0.5	68F	26.1
ACIDO FOSFORICO	7664-38-2	1mg/m^3	1mg/m^3	N/E			7.5
							2.9
NAFTA DE PETROLEO	64742-94-5	N/E	N/E	17ppm mfg	0.9	68F	5.9
ACEITE DE PINO	8002-09-3	N/E	N/E	100ppm mfg	0.9	68F	
GLYCERINA	56-81-5	10mg/m^3		10mg/m^3	1.0	68F	2.9
* NAFTALENOS	91-20-3	10ppm		15ppm stel			0.5

* INDICA MATERIAS TOXICAS SUJETAS A LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACION DE LA SECCION 313 DEL TITULO III Y DE LA 40 CFR 372. WASH A-230 CONTIENE 2.08% 1,2,4,-TRIMETILBENZENO CAS# 95-63-6 POR PESO, EL CUAL ES COMPONENTE DE NAFTA DE PETROLEO CAS# 64742-95-6. TODOS LOS INGREDIENTES ESTAN ENLISTADOS EN EL INVENTARIO EPA TSCA.

========== SECCION III - CARACTERISTICAS FISICO/QUÍMICAS ==========

LIMITES DE TEMPERATURA: >212°F **GRAVEDAD ESPECÍFICA (H2O=1):** 0.98
DENSIDAD DE VAPOR: MAS PESADA QUE EL AIRE **RANGO DE EVAPORACION:** MAS LENTA QUE EL N-BUTIL ACETATO
PRESION DE VAPOR (MM HG @20 C): NO APLICABLE
MATERIAL C.O.V. (EPA METODO 24): 2.9 LB/GL
SOLUBILIDAD EN AGUA: EMULSIBLE
APARIENCIA Y OLOR: CREMA COLOR BIGE - OLOR A PINO

========== SECCION IV - DATOS DEL PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION ==========

PUNTO DE IGNICION: >212°F **METODO UTILIZADO:** TAG CC
LIMITES FLAMABLES EN EL AIRE POR VOLUMEN - INFERIOR: N/E **SUPERIOR:** N/E
MEDIOS DE EXTINCION: ESPUMA, ESPUMA DE ALCOHOL, CO2, MATERIAS QUIMICAS SECAS
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO
COMO EN CUALQUIER INCENDIO, USE UN APARATO AUTOCONTENIDO PARA RESPIRAR (APROBADO POR MSHA/NIOSH) Y TODO EL EQUIPO PROTECTOR. EL AGUA QUIZAS NO ES EFECTIVA PARA EXTINGUIR EL FUEGO. USE ROCIO DE AGUA PARA ENFRIAR LOS ENVASES EXPUESTOS AL FUEGO Y PARA PROTECCION PERSONAL .
PELIGROS DE EXPLOSION Y FUEGO POCO USUALES
NINGUNO CONOCIDO.

========== SECCION V - DATOS DE REACTIVIDAD ==========

ESTABILIDAD: ESTABLE

CONDICIONES A EVITAR

EVITE EL EXCESO DE CALOR PARA PROLONGAR LA VIDA U TIL. PROTEJASE DE LA CONGELACION.

INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR)

EVITE MEZCLAR CON MATERIALES DE OXIDACION FUERTE O MATERIALES ALCALINOS.

DESCOMPOSICION PELIGROSA O PRODUCTOS SECUNDARIOS

NO OCURRIRA

POLIMERACION PELIGROSA:

NO OCURRIRA

========== SECCION VI - DATOS DE PELIGROS SOBRE LA SALUD ==========

RIESGOS DE SALUD POR INHALACION Y SINTOMAS DE EXPOSICION

NO HAY RIESGO DE INHALACION EN CONDICIONES NORMALES DE USO INDUSTRIAL.

RIESGOS A LA SALUD POR CONTACTO CON LA PIEL Y OJOS Y SINTOMAS DE EXPOSICION

EL CONTACTO PERMANENTE CON LOS OJOS Y PIEL PUEDE IRRITACION SEVERA LO QUE PODRIA RESULTAR EN DAÑO P ERMANENTE.

RIESGOS DE LA SALUD POR ABSORCION A TRAVES DE LA PIEL Y SINTOMAS DE EXPOSICION

EL CONTACTO PROLONGADO Y REPETIDO CON LA PIEL PUEDE CAUSAR IRRITACION.

RIESGOS DE LA SALUD POR INGESTION Y SINTOMAS DE EXPOSICION

LA INGESTION DE ESTE PRODUCTO CAUSA NAUSEAS, IRRITACION GASTRO-INTESTINAL, DIARREA Y POSIBLES DAÑOS A ORGANOS VITALES. SIGA PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS.

RIESGOS A LA SALUD (AGUDOS Y CRONICOS)

ESTE PRODUCTO CAUSA IRRITACION Y POSIBLE DAÑO PERMANENTE EN CONTACTO CON LOS OJOS Y CAUSAR IRRITACION A LA PIEL. NO HAY EFECTOS CRONICOS CONOCIDOS O ESPERADOS.

CARCINOGENICIDAD: ¿NTP? NO **¿MONOGRAFIAS IARC?** NO **¿REGULADO POR OSHA?** SI

ACGIH LISTAS NAFTALENO COMO GRUPO A4: NO CLASIFICADO COMO CANCERIGENO HUMANO. IARC LISTAS NAFTALENO COMO 2B: POSIBLE CANCERIGENO.

CONDICIONES MEDICAS GENERALMENTE AGRAVADAS POR LA EXPOSICION

EL CONTACTO CON LA PIEL PUEDE AGRAVAR LA DERMATITIS PRE-EXISTE NTE.

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

OJOS: MANTENGA EL PARPADO ABIERTO Y ENJUAGUE CON ABUNDANTE AGUA POR 15 MINUTOS. SI PERSISTE LA IRRITACION CONSULTE A SU MEDICO.
PIEL: LAVE CON AGUA Y JABON
INGESTION: NO PROVOQUE EL VOMITO. SI EL VOMITO OCURRE ESPONTANEAMENTE, MANTENGA LA CABEZA HACIA ABAJO PARA PREVENIR LA ASPIRACION DEL LÍQUIDO DENTRO DE LOS PULMONES. BUSQUE ATENCION MÉDICA INMEDIATAMENTE.

========== SECCION VII - PRECAUCIONES PARA SU MANEJO Y USO CON SEGURIDAD ==========

TRANSPORTE

CUMPLIR CON EL DECRETO 1609 DEL 2002

INFORMACIÓN ECOLOGICA

SE DESCONOCE EL IMPACTO AMBIENTAL, POR LO QUE DEBE TRATARSE COMO PRODUCTO PELIGROSO.CUMPLIR NORMAS DE AUTORIDAD AMBIENTAL LOCAL.

PASOS A TOMAR EN CASO DE QUE EL MATERIAL QUEDE LIBERADO O SE DERRAME

LIMPIE LOS DERRAMES PEQUEÑOS CON AGUA Y JABON. RECOJA CON UN MATERIAL ABSORBENTE O TRANFIERA EL LÍQUIDO A UN CONTENEDOR CERRADO PARA SU D ESECHO POSTERIOR. CONTENGA EL DERRAME Y MANTENGALO ALEJADO DEL ALCANTARILLADO.

METODO DE ELIMINACION

ESTE PRODUCTO PODRA SATISFACER LAS DIRECTRICES DE ELIMINACION DE ALCANTARILLADO EN MUCHOS MUNICIPIOS DESPUES DE AJUSTAR EL PH. CONSULTE LA SECCION "OTRAS PRECAUCIONES" PARA OBTER MAS INFORMACION.
CUMPLIR CON EL DECRETO 4741 DE 2005 Y LAS DEMAS NORMAS DEl MINISTERIO DE AMBIENTE, O AUTORIDADES AMBIENTALES LOCALES.

PRECAUCIONES QUE DEBEN TOMARSE PARA SU MANEJO Y ALMACENAMIENTO

CONSERVAR EN UN LUGAR FRESCO Y SECO LEJOS DE LA ZONA DE LUZ SOLAR Y EXESO DE CALOR. PROTEJASE DE LA CONJELACION. AL UTILIZAR ESTE PRODUCTO O LA TRANSFERENCIA, USAR EQUIPO DE PROTECION ADECUADO.

OTRAS PRECAUSIONES

ALCANTARILLADO DISPOSICION SE RIGE POR LAS NORMAS DE LA EPA (LEY DE AGUA LIMPIA) QUE CONTROLA LAS AUTORIDES LOCALES. ALCANTARILLADO ELIMINACION DE PRODUCTO GASTADO PUEDE SER RESTRINGIDO POR LOS LIMITES DE DESCARGA DE PRODUCTOS QUIMICOS ESPECIFICOS ESTABLECIDOS LOCALMENTE ANTES DE LA ELIMINACION.
NOMBRE CORRECTO DE ENVIO: LIQUIDO CORROSIVO N.E.P (ACIDO FOSFORICO), CLASE DE PELIGRO: 8, ID: UN1760 GRUPO DE EMBALAJE: II

========== SECCION VIII - MEDIDAS DE CONTROL ==========

PROTECCION RESPIRATORIA
NO SE REQUIERE UNA PROTECCION ESPECIAL EN CONDICIONES NORMALES DE USO.

VENTILACION
NO REQUIERE VENTILACION ESPECIAL.

GUANTES DE PROTECCION
USE GUANTES RESISTENTES AL SOLVENTE, COMO LOS HECHOS A BASE DE HULE BUTILO O NITRILO

PROTECCION DE LOS OJOS
LENTES DE SEGURIDAD CON PROTECCIONES LATERALES

OTRA ROPA O EQUIPO DE PROTECCION
EN LA CLASIFICACION X DE PROTECCION PERSONAL SIGNIFICA QUE DEBEN VER A SU SUPERVISOR PARA INSTRUCCIONES REGULACIONES OSHA (29 CFR PARTE 1910, SUBPARTE I) EL EMPLEADOR REQUIERE EVALUAR EL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL DE ACUERDO A LOS REQUISITOS EN EL AREA DE TRABAJO.

PRACTICAS DE TRABAJO E HIGIENE
LAVE CON AGUA Y JABON DESPUES DE QUE EL PRODUCTO HAGA CONTACTO CON LA PIEL.

========== SECCION IX - RENUNCIA ==========

RENUNCIA
LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL ES CIERTA Y PRECISA, ASI COMO LOS DATOS MOSTRADOS EN LA SECCION I. A PARTIR DE QUE EL USO DE ESTE PRODUCTO NO ESTA BAJO EL CONTROL DE VARN, ES RESPONSABILIDAD DEL USUARIO PARA DETERMINAR QUE ASPECTOS DE SEGURIDAD USA PARA UN PRODUCTO EN PARTICULAR. ESTA FORMA PUEDE SER REPRODUCIDA EN CANTIDADES NECESARIAS PARA CONOCER SUS REQUERIMIENTOS.

salud (COLOR AZUL), inflamabilidad (COLOR ROJO) y peligros físicos, ó reactibilidad (COLOR NARANJA)

HEALTH	3
FLAMMABILITY	1
PHYSICAL HAZARD	0

0	PELIGRO	MINIMO
1	PELIGRO	LEVE
2	PELIGRO	MODERADO
3	PELIGRO	ALTO
4	PELIGRO	EXTREMO

Importado y distribuido por:
SPERLING S.A
www.sperling.com.co
línea de atención al cliente: 01 8000 910 463
Calle 17 # 68 - 61
Tel: 4173600
Bogotá D.C. - COLOMBIA

Traducción al español hecha por: Samuel l. Rodríguez
www.sperling.com.co
Soporte Técnico Convencional
para mayor precisión diríjase a la versión en inglés
Bogotá D.C. - COLOMBIA

Laboratorios Leo Ltda.

FICHA DE SEGURIDAD

Productos Químicos y Similares para Artes gráficas

1.- PRODUCTO

Nombre del Producto:	GOMA PARA PROTECCION DE PLANCHAS	REF. GL-116
Uso:	Protección de planchas litográficas	
Fabricante:	Laboratorios Leo Ltda.	
Dirección:	Cra. 70 No. 2 A-34	
Teléfono:	4136801 - 2617317 Bogotá	

2.- COMPONENTES PELIGROSOS %

Ninguno

3.- RIESGOS PARA LA SALUD	PRIMEROS AUXILIOS
Inhalación: Ninguno	
Contacto con la piel: Ninguno	
Contacto con los ojos: Causa irritación.	Lavar inmediatamente con agua limpia y fresca. Si la irritación persiste, buscar asistencia médica.
Ingestión: En grandes cantidades puede causar molestia en el aparato digestivo.	Buscar asistencia médica.

4.- DATOS SOBRE RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION

Ninguno

5.- ACCIONES A TOMAR EN CASO DE FUGAS O DERRAMES

Lavar con agua.

6.- MANIPULACION Y ALMACENAMIENTO

Utilice el equipo de protección adecuado. En la zona de aplicación debe estar prohibido beber o comer. Dejar los recipientes bien cerrados después de cada uso. Mantener fuera del alcance de los niños.

Carrera 70 No. 2A-34 - Teléfonos: 261 73 17 - 413 68 01 - Telefax: 260 75 42 - E-mail: leoneleo7@hotmail.com,
Bogotá, D.C - Colombia

7.- CONTROLES A LA EXPOSICION Y EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Proteccion respiratoria:	No requiere el uso de protección especial
Ventilación:	Utilizar con ventilación adecuada.
Protección de los ojos	Gafas de seguridad con protección lateral.
Equipos de protección:	Utilice guantes y ropa adecuada para proteger la piel.
Prácticas higiénicas:	Remover y lavar la ropa para su uso posterior. Lavar las manos.

8.- PROPIEDADES FISICOQUIMICAS

Apariencia:	Liquido
Color:	Ambar
Densidad:	1.055 grs. / cm
P H	12
% Sólidos:	25
T. de Ebullición:	No
T. de Inflamación:	No

9.-ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad Química:	Buena, Mantener recipientes tapados.
Incompatibilidad:	Ninguna
Descomposición:	

10.- INFORMACION TOXICOLOGICA

Por ingestión irrita las vias digestivas,

11.- INFORMACION ECOLOGICA

No existen datos disponibles de ensayos del preparado.

12.- CONSIDERACIONES PARA SU DESECHO

Tener en cuenta las regulaciones establecidas.Para grandes cantidades, disponerlo a través de una entidad certificada.Dejar secar los envases vacios y desecharlos como residuos domésticos.

13.- INFORMACION SOBRE EL TRANSPORTE

Verificar que todos los tambores, garrafas o envases en general, estén bien tapados y protegidos de movimiento dentro del vehículo. No fumar.

14.- INFORMACION REGLAMENTARIA

Los requerimientos sobre regulación, están sujetos a cambios y pueden diferir de una localidad a otra. Es responsabilidad del usuario asegurarse que todas sus actividades cumplan con las leyes nacionales, regionales o locales.

15.- OTRA INFORMACION

GRADO DE PELIGROSIDAD	
4	Extremo
3	Alto
2	Moderado
1	Ligero
0	Minimo

SALUD	1
INFLAMABILIDAD	0
REACTIVIDAD	0

FECHA Julio 1/2008

Carrera 70 No. 2A-34 - Teléfonos: 261 73 17 - 413 68 01 - Telefax: 260 75 42 - E-mail: leoneleo7@hotmail.com,
Bogotá, D.C - Colombia

MATERIAL SAFETY DATA SHEET

HYDRO-SOLV

Revised: January 03, 2005

PRODUCT CODE: B010004 Lavador de tinta UV

SECTION 1 - MANUFACTURER IDENTIFICATION

Varn

SECTION 2 - HAZARDOUS INGREDIENTS/SARA III INFORMATION

REPORTABLE COMPONENTS	CAS NUMBER	VAPOR PRESSURE MM HG @ TEMP	WEIGHT PERCENT
Petroleum Naphtha	64742-47-8	2.8 68°F	31
OSHA PEL: 500ppm TWA, ACGIH® TLV®: N/E, Mfg.: 100ppm			
Petroleum Naphtha	64742-95-6	2.7 68°F	28
OSHA PEL: N/E, ACGIH® TLV®: N/E, Mfg: 50ppm			
*2-Butoxy Ethanol	111-76-2	0.8 68°F	23
OSHA PEL: 50ppm SKIN, ACGIH® TLV®, TWA: 20ppm			
*1,2,4-Trimethyl Benzene	95-63-6		11
p-mentha-1,8-diene	5989-27-5	2.0 68°F	3
OSHA PEL: N/E, ACGIH® TLV®: N/E, Mfg: 125ppm			
*Xylenes	1330-20-7		1
Hazardous Air Pollutant			

* Indicates toxic chemical(s) subject to the reporting requirements of Section 313 of SARA Title III and of 40 CFR 372. All ingredients are listed on the EPA TSCA Inventory.

SECTION 3 - PHYSICAL/CHEMICAL CHARACTERISTICS

BOILING RANGE/POINT: 310°F - 340°F SPECIFIC GRAVITY (H2O=1): .85
VAPOR DENSITY: Heavier than air.
EVAPORATION RATE: Slower than n-Butyl Acetate.
V.O.C. (EPA METHOD 24): 6.96 lb/gl
VAPOR PRESSURE (MM HG @ 20°C): 2.3
SOLUBILITY IN WATER: Emulsible
APPEARANCE AND ODOR: Clear Liquid - Petroleum Odor

SECTION 4 - FIRE AND EXPLOSION HAZARD DATA

FLASH POINT: 104°F METHOD USED: TAG CC
FLAMMABLE LIMITS IN AIR BY VOLUME - LOWER: 1.0% UPPER: 6.5%

EXTINGUISHING MEDIA:
Foam, Alcohol Foam, CO2, Dry Chemical, Water Fog.

SPECIAL FIREFIGHTING PROCEDURES:
As in any fire, wear self-contained breathing apparatus (MSHA/NIOSH approved) and full protective gear. Water may not be effective to extinguish fire. Use water spray to cool fire-exposed containers and to protect personnel.

UNUSUAL FIRE AND EXPLOSION HAZARDS:
Treat as Petroleum Fire.

SECTION 5 - REACTIVITY DATA

STABILITY:
Stable

CONDITIONS TO AVOID:
Avoid heat, sparks, flame and other sources of ignition.

INCOMPATIBILITY (MATERIALS TO AVOID):
Avoid mixing with strong oxidizing agents.

HAZARDOUS DECOMPOSITION OR BYPRODUCTS:
Burning will produce oxides of carbon and dense smoke.

HAZARDOUS POLYMERIZATION:
Will Not Occur.

SECTION 6 - HEALTH HAZARD DATA

INHALATION HEALTH RISKS AND SYMPTOMS OF EXPOSURE:
Breathing high concentrations of vapors will cause irritation of the nose and throat. Signs of central nervous system depression such as headache, drowsiness, dizziness and nausea may be experienced with overexposure.

SKIN AND EYE CONTACT HEALTH RISKS AND SYMPTOMS OF EXPOSURE:
Skin and eye contact may cause moderate to severe irritation.

SKIN ABSORPTION HEALTH RISKS AND SYMPTOMS OF EXPOSURE:
Skin contact will result in absorption and potentially contribute to the overall exposure to the chemical 2-Butoxy ethanol.

INGESTION HEALTH RISKS AND SYMPTOMS OF EXPOSURE:
Ingredients in this product are toxic. Ingestion may cause nausea, moderate gastro-intestinal irritation, diarrhea and possible damage to vital organs. Follow first aid procedures.

HEALTH HAZARDS (ACUTE AND CHRONIC):
Repeated or abusive breathing of concentrated vapors may effect pulmonary, cardiovascular, and central nervous systems. Repeated skin contact will dry out and crack skin. Aspiration hazard if swallowed; aspiration of product into the lungs can cause chemical pneumonitis.

CARCINOGENICITY: NTP CARCINOGEN: No IARC MONOGRAPHS: No OSHA REGULATED: No

This product contains no known carcinogens.

MEDICAL CONDITIONS GENERALLY AGGRAVATED BY EXPOSURE:
Skin contact may aggravate pre-existing dermatitis. Inhalation of vapors may aggravate pre-existing asthma like conditions.

EMERGENCY AND FIRST AID PROCEDURES:
INHALATION: Remove victim to fresh air. Give oxygen if breathing is labored. Apply artificial respiration if not breathing. Seek medical help. SKIN: Remove all contaminated clothing and shoes. Wash with soap and water. Do not reuse clothing and shoes until cleaned. EYES: Flush eyes with plenty of water while removing any contact lenses. Hold eyelids open and continue flushing for at least 15 minutes. INGESTION: DO NOT INDUCE vomiting. If vomiting occurs spontaneously, keep head below hips to prevent aspiration of liquid into the lungs. Seek medical attention immediately.

SECTION 7 - PRECAUTIONS FOR SAFE HANDLING AND USE

TRANSPORTE

CUMPLIR CON EL DECRETO 1609 DEL 2002

SE DESCONOCE EL IMPACTO AMBIENTAL, POR LO QUE DEBE TRATARSE COMO PRODUCTO PELIGROSO.CUMPLIR NORMAS DE AUTORIDAD AMBIENTAL LOCAL.

STEPS TO BE TAKEN IN CASE MATERIAL IS RELEASED OR SPILLED:
Eliminate all ignition sources. Spills should be diked and must be kept from entering the sewer. Soak up with absorbent or transfer liquid into a closed container for later disposal. Use spark-proof tools and explosion proof equipment.

CUMPLIR CON EL DECRETO 4741 DE 2005 Y LAS DEMAS NORMAS DEl MINISTERIO DE AMBIENTE, O AUTORIDADES AMBIENTALES LOCALES.

WASTE DISPOSAL METHOD:
If this product as supplied, becomes a waste it is regulated by RCRA as Ignitable Waste, EPA I.D. #D001. Suitable methods of disposal include reclamation and fuel blending. Contact a Licensed Hazardous Waste Hauler for more information.

PRECAUTIONS TO BE TAKEN IN HANDLING AND STORING:
Containers should be grounded and bonded before transferring product. Store in the original closed container away from sunlight, excess heat, sparks, flames and other sources of ignition. Avoid skin or eye contact. Avoid breathing vapors. When transferring or using this product, wear proper personal protective equipment. Store and handle as a Combustible Liquid.

OTHER PRECAUTIONS/DOT INFORMATION:
DOT Proper Shipping Name: Combustible Liquid n.o.s. (Naphtha), Hazard Class: Combustible Liquid, ID No.: NA1993, Packing Group: III. Non-bulk packagings not regulated as per 49CFR 173.150 (f)(2). Product is classified as an OSHA Class II Combustible Liquid.

SECTION 8 - CONTROL MEASURES

RESPIRATORY PROTECTION:
The use of respiratory protection is advised when concentrations exceed the established exposure limits in SECTION 2. Depending on the airborne concentration, use a respirator with appropriate organic vapor cartridge (NIOSH approved).

VENTILATION:
If current ventilation practices are not adequate to maintain airborne concentrations below the established exposure limits in SECTION 2, additional general ventilation or local exhaust systems may be required.

PROTECTIVE GLOVES:
Wear solvent resistant gloves made of butyl or nitrile rubber.

EYE PROTECTION:
Wear safety glasses with side shields.

OTHER PROTECTIVE CLOTHING OR EQUIPMENT:
A personal protective rating of X means you must see your supervisor for guidance. OSHA regulations (29CFR Part 1910, Subpart I) require employers to evaluate Personal Protective Equipment requirements in the workplace.

WORK/HYGIENIC PRACTICES:
Wash with soap and water after product contact with skin.

SECTION 9 - DISCLAIMER

The information on this MSDS is believed to be accurate as of the date shown in SECTION 1. Since the use of this product is not under the control of DAY Chemical Products Division, it is the user's responsibility to determine what constitutes safe usage for a particular product. This form may be reproduced in quantities necessary to meet your requirements.

salud (COLOR AZUL), inflamabilidad (COLOR ROJO) y peligros físicos, o reactibidad (COLOR NARANJA)

HEALTH	1
FLAMMABILITY	2
PHYSICAL HAZARD	0

0	PELIGRO	MINIMO
1	PELIGRO	LEVE
2	PELIGRO	MODERADO
3	PELIGRO	ALTO
4	PELIGRO	EXTREMO

Importado y distribuido por:
SPERLING S.A
www.sperling.com.co
línea de atención al cliente: 01 8000 910 463
Calle 17 # 68 - 61
Tel: 4173600
Bogotá D.C. - COLOMBIA

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

NOMBRE DEL PRODUCTO: OPTI PRINT 1302C Solución de fuente
CODIGO DEL PRODUCTO: E012046

========== SECCION I - IDENTIFICACION DEL FABRICANTE ==========

NOMBRE DEL FABRICANTE: VARN PRODUCTS
DIRECCION: 905 SOUHT WESTWOOD, ADDISON, ILLINOIS 60101
TELEFONO DE EMERGENCIAS: (800) 424-9300 **TELEFONO PARA INFORMACION:** (800) 336-8276
FECHA DE REVISION: 05-03-01 **NOMBRE DEL PREPARADOR:** VARN PRODUCTS CO.
CAUSA DE REVISION: ACTUALIZACION; CANCELA TODAS LAS REVISIONES ANTERIORES.

========== SECCION II - INGREDIENTES PELIGROSOS/INFORMACION SARA III ==========

	LIMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL			PRESION DE VAPOR			PESO
COMPONENTES PELIGROSOS	N° CAS	OSHA PEL	ACGIH TLV	OTHER	mm Hg	@ TEMP	PORCENTAJE
*2 BUTOXY ETHANOL	111-76-2	50 ppmSKIN	20 ppm	SKIN	0.8	68F	10
PELIGROSO CONTAMINANTE DEL AIRE							
GLICERINA	56-81-5	10mg/M3	1.0mg/M3	AS MIST	1.0	68F	2.9
*NITRATOS DISOCIADOS DE AGUA							
NO PELIGROSOS							2.6

* INDICA MATERIAS TOXICAS SUJETAS A LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACION DE LA SECCION 313 DE SARA DEL TITULO III Y DE LA 40 CFR 372.
TODOS LOS INGREDIENTES ESTAN ENLISTADOS EN EL INVENTARIO EPA TSCA.

========== SECCION III - CARACTERISTICAS FISICO/QUÍMICAS ==========

LIMITES DE TEMPERATURA: > 212 °F **GRAVEDAD ESPECÍFICA (H2O=1):** 1.05
DENSIDAD DE VAPOR: MAS PESADA QUE EL AIRE **RANGO DE EVAPORACION:** MAS LENTA QUE EL AGUA
MATERIAL C.O.V.(EPA METODO 24): 1.4 LB/GL
SOLUBILIDAD EN AGUA: 100% **PRESION DE VAPOR:** NO ESTABLECIDA
APARIENCIA Y OLOR: LÍQUIDO VERDE – OLOR SUAVE

========== SECCION IV - DATOS DEL PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION ==========

PUNTO DE IGNICION: N/A **METODO UTILIZADO:** TAG CC
LIMITES FLAMABLES EN EL AIRE POR VOLUMEN - INFERIOR: N/A **SUPERIOR:** N/A
MEDIOS DE EXTINCION: USE CUALQUIER MEDIO DE EXTINCIÓN DE FUEGO
PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO
COMO CUALQUIER INCENDIO, USE UN APARATO AUTOCONTENIDO PARA RESPIRAR (APROBADO POR MSHA/NIOSH) Y TODO EL EQUIPO PROTECTOR. USE ROCIO DE AGUA PARA ENFRIAR LOS ENVASES EXPUESTOS AL FUEGO Y PARA PROTECCION PERSONAL.
PELIGROS DE EXPLOSION Y FUEGO POCO USUALES
NINGUNO CONOCIDO.

========== SECCION V - DATOS DE REACTIVIDAD ==========

ESTABILIDAD: ESTABLE
CONDICIONES A EVITAR
EVITE CONDICIONES DE CALOR EXCESIVO PARA INCREMENTAR SU VIDA UTIL.
INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR)
EVITE MEZCLAR CON MATERIALES DE OXIDACION FUERTE
DESCOMPOSICION PELIGROSA O PRODUCTOS SECUNDARIOS
NINGUNA CONOCIDA.
POLIMERACION PELIGROSA: NO OCURRIRA

========== SECCION VI - DATOS DE PELIGROS SOBRE LA SALUD ==========

RIESGOS DE SALUD POR INHALACION Y SINTOMAS DE EXPOSICION
EN USO INDUSTRIAL NORMAL NO HAY PELIGRO DE INHALACION.

RIESGOS A LA SALUD POR CONTACTO CON LA PIEL Y OJOS Y SINTOMAS DE EXPOSICION
EL CONTACTO CON LA PIEL Y OJOS PUEDE PRODUCIR UNA IRRITACION MODERADA.

RIESGOS DE LA SALUD POR ABSORCION A TRAVES DE LA PIEL Y SINTOMAS DE EXPOSICION
EL CONTACTO CON LA PIEL RESULTARA EN ABSORCIÓN Y POTENCIALMENTE CONTRIBUYE A LA SOBRE EXPOSICIÓN DEL 2-BUTOXY ETHANOL.

RIESGOS DE LA SALUD POR INGESTION Y SINTOMAS DE EXPOSICION
LOS INGREDIENTES DE ESTE PRODUCTO SON TOXICOS. LA INGESTIÓN PUEDE CAUSAR NAUSEA GASTRO INTESTINAL MODERADA, DIARREA Y POSIBLE DAÑO A LOS ORGANOS VITALES, SIG A LOS PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS.

RIESGOS A LA SALUD (AGUDOS Y CRONICOS)
ESTE PRODUCTO PUEDE CAUSAR IRRITACIÓN SUAVE A MEDIA EN EL CONTACTO CON LOS OJOS E IRRITACIÓN SUAVE CON EL CONTACTO CON LA PIEL. LOS EFECTOS CRÓNICOS NO SON CONOCIDOS O ESPERADOS.

CARCINOGENICIDAD: ¿NTP? NO ¿MONOGRAFIAS IARC? NO ¿REGULADO POR OSHA? NO
ESTE PRODUCTO NO CONTIENE CARCINOGENOS.

CONDICIONES MEDICAS GENERALMENTE AGRAVADAS POR LA EXPOSICION
EL CONTACTO CON LA PIEL PUEDE AGRAVAR LA DERMATITIS PRE-EXISTE NTE.

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS
OJOS: MANTENGA EL PARPADO ABIERTO Y ENJUAGUE CON ABUNDANTE AGUA POR 15 MINUTOS. SI PERSISTE LA IRRITACION CONSULTE A SU MEDICO.
PIEL: LAVE CON AGUA Y JABON.
INGESTION: NO PROVOQUE EL VOMITO, SI EL VOMITO OCURRE ESPONTANEAMENTE, MANTENGA LA CABEZA HACIA ABAJO PARA PREVENIR LA ASPIRACION DEL LÍQUIDO DENTRO DE LOS PULMONES. BUSQUE ATENCION MÉDICA INMEDIATAMENTE.
INHALACION: MUEVASE AL AIRE FRESCO, PROPORCIONE OXIGENO SI LA RESPIRACION ES TRABAJOSA.

========== SECCION VII - PRECAUCIONES PARA SU MANEJO Y USO CON SEGURIDAD ==========

TRANSPORTE
CUMPLIR CON EL DECRETO 1609 DEL 2002

INFORMACIÓN ECOLOGICA
SE DESCONOCE EL IMPACTO AMBIENTAL, POR LO QUE DEBE TRATARSE COMO PRODUCTO PELIGROSO.CUMPLIR NORMAS DE AUTORIDAD AMBIENTAL LOCAL.

PASOS A TOMAR EN CASO DE QUE EL MATERIAL QUEDE LIBERADO O SE DERRAME
ELIMINA TODAS LAS FUENTES DE IGNICION. EL DERRAME DEBE SER CONTENIDO Y EVITAR QUE LLEGUE AL ALCANTARILLADO, ABSORBA O TRANSFIERA EL LIQU IDO A UN ENVASE CERRADO PARA SU POSTERIOR DESECHO.

METODO DE ELIMINACION
SI ESTE PRODUCTO COMO SUMINISTRO, LLEGA A SER UN DESECHO, ESTA REGULADO POR LA RCRA, EPA. EL DESECHO EN EL ALCANTARILLADO DE ESTE PRODUCTO PUEDE ESTAR RESTRINGIDO POR LOS LIMITES DE DESCARGA PARA UN CHIMICO ESPECIFICO. PARA MAYOR INFORMACION CONTACTE CON UN RECOLECTOR DE RESIDUOS PELIGROSOS AUTORIZADO.

CUMPLIR CON EL DECRETO 4741 DE 2005 Y LAS DEMAS NORMAS DEl MINISTERIO DE AMBIENTE, O AUTORIDADES AMBIENTALES

PRECAUCIONES QUE DEBEN TOMARSE PARA SU MANEJO Y ALMACENAMIENTO
ALMACENE EN EL ENVASE ORIGINAL CERRADO, LEJOS DE LA LUZ DEL SOL, EL EXCESO DE CALOR. PROTEJA DEL CONGELAMIENTO. EVITE RESPIRAR LOS VAPORES. CUANDO TRANSFIERA O USE ESTE PRODUCTO, USE EL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL ADECUADO.

OTRAS PRECAUCIONES
NOMBRE APROPIADO DE EMBARQUE: NO REGULADO, CLASE DE PELIGRO N/A, SIN NUMERO: N/A, GRUPO DE EMPAQUE: N/A.

========== SECCION VIII - MEDIDAS DE CONTROL ==========

PROTECCION RESPIRATORIA
NO REQUIERE DE PROTECCIÓN ESPECIAL BAJO CONDICIONES NORMALES DE USO.

VENTILACION
NO REQUIERE VENTILACIÓN ESPE CIAL.

GUANTES DE PROTECCION
USE GUANTES RESISTENTES AL SO LVENTE, COMO LOS HECHOS A BASE DE HULE BUTILO O NITRILO

PROTECCION DE LOS OJOS
LENTES DE SEGURIDAD CON PROTECCIONES LATERALES

OTRA ROPA O EQUIPO DE PROTECCION

EN LA CLASIFICACION X DE PROTECCION PERSONAL SIGNIFICA QUE DEBEN VER A SU SUPERVISOR PARA INSTRUCCIONES. REGULACIONES OSHA (29 CFR PARTE 1910, SUBPARTE I) EL EMPLEADOR REQUIERE EVALUAR EL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS DEL AREA DE TRABAJO.

PRACTICAS DE TRABAJO E HIGIENE

LAVE CON AGUA Y JABON DESPUES DE QUE EL PRODUCTO HAGA CONTACTO CON LA PIEL.

========== SECCION IX - RENUNCIA ==========

RENUNCIA

LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL ES CIERTA Y PRECISA, ASI COMO LOS DATOS MOSTRADOS EN LA SECCION I. A PARTIR DE QUE EL USO DE ESTE PRODUCTO NO ESTA BAJO EL CONTROL DE VARN, ES RESPONSABILIDAD DEL USUARIO PARA DETERMINAR QUE ASPECTOS DE SEGURIDAD USA PARA UN PRODUCTO EN PARTICULAR. ESTA FORMA PUEDE SER REPRODUCIDA EN CANTIDADES NECESARIAS PARA CONOCER SUS REQUERIMIENTOS.

salud (COLOR AZUL), inflamabilidad (COLOR ROJO) y peligros físicos (COLOR NARANJA)

HEALTH	1
FLAMMABILITY	1
PHYSICAL HAZARD	0

0	PELIGRO	MINIMO
1	PELIGRO	LEVE
2	PELIGRO	MODERADO
3	PELIGRO	ALTO
4	PELIGRO	EXTREMO

Importado y distribuido por:
SPERLING S.A
www.sperling.com.co
línea de atención al cliente: 01 8000 910 463
Calle 17 # 68 - 61
Tel: 4173600
Bogotá D.C. - COLOMBIA

Traducción al español hecha por: Samuel l. Rodríguez
www.sperling.com.co
Soporte Técnico Convencional
para mayor precisión diríjase a la versión en inglés
Bogotá D.C. - COLOMBIA

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD

NOMBRE DEL PRODUCTO: POLARSOLV Lavador para tinta UV
CODIGO DEL PRODUCTO: B010028

========== SECCION I - IDENTIFICACION DEL FABRICANTE ==========

NOMBRE DEL FABRICANTE: VARN PRODUCTS
DIRECCION: 905 SOUHT WESTWOOD, ADDISON, ILLINOIS 60101
TELEFONO DE EMERGENCIAS: (800) 424-9300 **TELEFONO PARA INFORMACION:** (800) 336-8276
FECHA DE REVISION: 05-03-01 **NOMBRE DEL PREPARADOR:** VARN PRODUCTS.
CAUSA DE REVISION: ACTUALIZACION; CANCELA TODAS LAS REVISIONES ANTERIORES.

========== SECCION II - INGREDIENTES PELIGROSOS/INFORMACION SARA III ==========

COMPONENTES PELIGROSOS	N° CAS	LIMITES DE EXPOSICION OCUPACIONAL OSHA PEL	ACGIH TLV	PRESION DE VAPOR OTHER	mm Hg @ TEMP		PESO PORCENTAJE
* 2-BUTOXI ETANOL	111-76-2	50ppm	20ppm		0.8	68F	25.0
NAFTA DE PETROLEO	64742-47-8	500ppm	N/E	100ppm mfg	2.8	68F	25.0
NAFTA DE PETROLEO	64742-95-6	N/E	N/E	100ppm mfg	2.7	68F	24.1
* 2-PROPOXYETANOL	2807-30-9	N/E	N/E	TWA 25ppm	1.30	68F	15.0
* 1,2,4-TRIMETHYL BENZENO	95-63-6	N/E	25ppm				9.1
*XYLENOS	1330-20-7	100ppm					1

* INDICA MATERIAS TOXICAS SUJETAS A LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACION DE LA SECCION 313 DEL TITULO III Y DE LA 40 CFR 372. WASH A-230 CONTIENE 2.08% 1,2,4,-TRIMETILBENZENO CAS# 95-63-6 POR PESO, EL CUAL ES COMPONENTE DE NAFTA DE PETROLEO CAS# 64742-95-6. TODOS LOS INGREDIENTES ESTAN ENLISTADOS EN EL INVENTARIO EPA TSCA.

========== SECCION III - CARACTERISTICAS FISICO/QUÍMICAS ==========

LIMITES DE TEMPERATURA: 301F A 340F **GRAVEDAD ESPECÍFICA (H2O=1):** 0.89
DENSIDAD DE VAPOR: MAS PESADA QUE EL AIRE **RANGO DE EVAPORACION:** MAS LENTA QUE EL N-BUTIL ACETATO
PRESION DE VAPOR (MM HG @20 C): 2.0
MATERIAL C.O.V.(EPA METODO 24): 7.1 LB/GL
SOLUBILIDAD EN AGUA: MENOS 5% **PRESION DE VAPOR:** EMULSIBLE
APARIENCIA Y OLOR: LIQUIDO CLARO - SUAVE OLOR A PETROLEO

========== SECCION IV - DATOS DEL PELIGRO DE FUEGO Y EXPLOSION ==========

PUNTO DE IGNICION: 108°F **METODO UTILIZADO:** TAG CC
LIMITES FLAMABLES EN EL AIRE POR VOLUMEN - INFERIOR: 1.0% **SUPERIOR:** 15.8%
MEDIOS DE EXTINCION: ESPUMA, ESPUMA DE ALCOHOL, CO2, MATERIAS QUIMICAS SECAS

PROCEDIMIENTOS ESPECIALES PARA COMBATIR EL FUEGO

COMO EN CUALQUIER INCENDIO, USE UN APARATO AUTOCONTENIDO PARA RESPIRAR (APROBADO POR MSHA/NIOSH) Y TODO EL EQUIPO PROTECTOR. EL AGUA QUIZAS NO ES EFECTIVA PARA EXTINGUIR EL FUEGO. USE ROCIO DE AGUA PARA ENFRIAR LOS ENVASES EXPUESTOS AL FUEGO Y PARA PROTECCION PERSONAL .

PELIGROS DE EXPLOSION Y FUEGO POCO USUALES

TRATESE COMO UN INCENDIO DE PETROLEO

========== SECCION V - DATOS DE REACTIVIDAD ==========

ESTABILIDAD: ESTABLE

CONDICIONES A EVITAR

EVITE EL EXCESO DE CALOR Y LAS FUENTES DE IGNICIO N

INCOMPATIBILIDAD (MATERIALES A EVITAR)

EVITE MEZCLAR CON MATERIALES DE OXIDACION FUERTE

DESCOMPOSICION PELIGROSA O PRODUCTOS SECUNDARIOS

QUEMARSE PRODUCIRA OXIDO DE CA RBON Y HUMO DE NO_2

POLIMERACION PELIGROSA: NO OCURRIRA

========== SECCION VI - DATOS DE PELIGROS SOBRE LA SALUD ==========

RIESGOS DE SALUD POR INHALACION Y SINTOMAS DE EXPOSICION

LA RESPIRACION DE ALTAS CONCENTRACIONES DE VAPORES CAUSARA IRRITACION EN LA NARIZ Y GARGANTA, Y DARA SEÑALES DE DEPRESION DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL COMO DOLORES DE CABEZA, SOMNOLENCIA Y MAREOS.

RIESGOS A LA SALUD POR CONTACTO CON LA PIEL Y OJOS Y SINTOMAS DE EXPOSICION

EL CONTACTO CON LA PIEL Y OJOS PUEDE PRODUCIR UNA IRRITACION MODERADA A GRAVE.

RIESGOS DE LA SALUD POR ABSORCION A TRAVES DE LA PIEL Y SINTOMAS DE EXPOSICION

EL CONTACTO CON LA PIEL RESULTARA EN ABSORCION Y CONTRIBUIR POTENCIALMENTE A LA EXPOSICION GENERAL A LA QUIMICA 2- BUTOXY ETANOL. EL CONTACTO CON LA PIEL PUEDE RESULTAR EN LA ABSORCION Y CONTRIBUIR POTENCIALMENTE A LA EXPOSICION GENERAL A LA QUIMICA 2- BUTOXY ETANOL.

RIESGOS DE LA SALUD POR INGESTION Y SINTOMAS DE EXPOSICION

LOS INGREDIENTES DE ESTE PRODUCTO SON TOXICOS. LA INGESTION PUEDE CAUSAR NAUSEAS, MODERADA IRRITACION GASTRO INTESTINAL, DIARREA Y POSIBLES DAÑOS A LOS ORGANO S VITALES. SIGA LOS PROCEDIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS.

RIESGOS A LA SALUD (AGUDOS Y CRONICOS)

LA RESPIRACION PROLONGADA O EN ABUSO DE LOS VAPORES CONCENTRADOS PUEDE TENER AFECCIONES PULMONARES. CARDIOVASCULARES Y DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL. EL CONTACTO PROLONGADO CON LA PIEL CAUSARA RESEQUEDAD Y SE RESQUEBRAJARA. HAY PELIGRO DE ASPIRACION SI SE TRAGA; LA ASPIRACION DENTRO DE LOS PULMONES PUEDE CAUSAR NEUMONITIS QUIMICA.

CARCINOGENICIDAD: ¿NTP? NO **¿MONOGRAFIAS IARC?** NO **¿REGULADO POR OSHA?** NO

ESTE PRODUCTO NO CONTIENE CARCINOGENOS.

CONDICIONES MEDICAS GENERALMENTE AGRAVADAS POR LA EXPOSICION

EL CONTACTO CON LA PIEL PUEDE AGRAVAR LA DERMATITIS PRE-EXISTENTE. LA INHALACION DE VAPORES PUEDE AGRAVAR EL ASMA PREEXISTENTE.

PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

OJOS: MANTENGA EL PARPADO ABIERTO Y ENJUAGUE CON ABUNDANTE AGUA POR 15 MINUTOS. SI PERSISTE LA IRRITACION CONSULTE A SU MEDICO.
PIEL: LAVE CON AGUA Y JABON
INGESTION: NO PROVOQUE EL VOMITO. SI EL VOMITO OCURRE ESPONTANEAMENTE, MANTENGA LA CABEZA HACIA ABAJO PARA PREVENIR LA ASPIRACION DEL LÍQUIDO DENTRO DE LOS PULMONES. BUSQUE ATENCION MÉDICA INMEDIATAMENTE.
INHALACION: MUEVASE AL AIRE FRESCO, PROPORCIONE OXIGENO SI LA RESPIRACION ES TRABAJOSA.

========== SECCION VII - PRECAUCIONES PARA SU MANEJO Y USO CON SEGURIDAD ==========

TRANSPORTE

CUMPLIR CON EL DECRETO 1609 DEL 2002

INFORMACIÓN ECOLOGICA

SE DESCONOCE EL IMPACTO AMBIENTAL, POR LO QUE DEBE TRATARSE COMO PRODUCTO PELIGROSO.CUMPLIR NORMAS DE AUTORIDAD AMBIENTAL LOCAL.

PASOS A TOMAR EN CASO DE QUE EL MATERIAL QUEDE LIBERADO O SE DERRAME

ELIMINE TODAS LAS FUENTES DE IGNICION. EL DERRAME DEBE SER CONTENIDO Y EVITAR QUE LLEGUE AL ALCANTARILLADO. ABSORBA O TRANSFIERA EL LÍQU

METODO DE ELIMINACION

SI ESTE PRODUCTO COMO SUMINISTRO, LLEGA A SER UN DESECHO, ESTA REGULADO POR LA RCRA COMO UN RESIDUO FLAMABLE, EPA I.D. #D001. LOS METODOS DISPONIBLES DE ELIMINACION INCLUYEN RECUPERACION Y MEZCLA DE COMBUSTIBLE. PARA MAYOR INFORMACION CONTACTE CON UN RECOLECTOR DE ASEO CERTIFICADO PARA SU POSTERIOR DESECHO.

COLOQUE EN ENVASES CERRADOS PARA SU POSTERIOR DESECHO.

CUMPLIR CON EL DECRETO 4741 DE 2005 Y LAS DEMAS NORMAS DEl MINISTERIO DE AMBIENTE, O AUTORIDADES AMBIENTALES LOCALES.

PRECAUCIONES QUE DEBEN TOMARSE PARA SU MANEJO Y ALMACENAMIENTO

LOS ENVASES DEBEN SER DESCANSADOS EN TIERRA ANTES DE TRANSFERIR EL PRODUCTO. ALMACENE EN EL ENVASE ORIGINAL CERRADO, LEJOS DE LA LUZ DEL SOL, EL EXCESO DE CALOR, CHISPAS, FLAMAS Y FUENTES DE IGNICION. EVITE EL CONTACTO CON LA PIEL. EVITE RESPIRAR LOS VAPORES. CUANDO TRANSFIERA O USE ESTE PRODUCTO, USE EL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL APROPIADO.

OTRAS PRECAUCIONES

NOMBRE APROPIADO DE EMBARQUE: COMBUSTIBLE LIQUIDO N.O.S. (NAFTA), CLASE DE PELIGRO: COMBUSTIBLE LIQUIDO SIN NÚMERO: NA 1993, GRUPO DE EMPAQUE: III. EL PRODUCTO ESTA CLASIFICADO COMO UN LIQUIDO COMBUSTIBLE OSHA CLASE II.

========== SECCION VIII - MEDIDAS DE CONTROL ==========

PROTECCION RESPIRATORIA

EL USO DE LA RESPIRACION APROPIADA ES RECOMENDADA CUANDO LAS CONCENTRACIONES EXCEDEN LOS LIMITES DE EXPOSICION ESTABLECIDOS EN LA SECCION II. DEPENDIENDO DE LA CONCENTRACION LLEVADA POR EL AIRE, USE UN RESPIRADOR CON CARTUCHOS APROPIADOS PARA VAPOR ORGANICO (APROBADO POR NIOSH).

VENTILACION

SI LAS ACTUALES CONDICIONES DE VENTILACION NO SON LAS ADECUADAS PARA MANTENER LAS CONCENTRACIONES ELEVADAS POR EL AIRE POR ABAJO DE LOS LIMITES ESTABLECIDOS EN LA SECCION II, AGREGUE UN SISTEMA DE VENTILACION GENERAL O UN SISTEMA EXTRACTOR LOCAL COMO SE REQUIERA.

GUANTES DE PROTECCION

USE GUANTES RESISTENTES AL SOLVENTE, COMO LOS HECHOS A BASE DE HULE BUTILO O NITRILO

PROTECCION DE LOS OJOS

LENTES DE SEGURIDAD CON PROTECCIONES LATERALES

OTRA ROPA O EQUIPO DE PROTECCION

EN LA CLASIFICACION X DE PROTECCION PERSONAL SIGNIFICA QUE DEBEN VER A SU SUPERVISOR PARA INSTRUCCIONES REGULACIONES OSHA (29 CFR PARTE 1910, SUBPARTE I) EL EMPLEADOR REQUIERE EVALUAR EL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL DE ACUERDO A LOS REQUISITOS EN EL AREA DE TRABAJO.

PRACTICAS DE TRABAJO E HIGIENE

LAVE CON AGUA Y JABON DESPUES DE QUE EL PRODUCTO HAGA CONTACTO CON LA PIEL.

========== SECCION IX - RENUNCIA ==========

RENUNCIA

LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL ES CIERTA Y PRECISA, ASI COMO LOS DATOS MOSTRADOS EN LA SECCION I. A PARTIR DE QUE EL USO DE ESTE PRODUCTO NO ESTA BAJO EL CONTROL DE VARN, ES RESPONSABILIDAD DEL USUARIO PARA DETERMINAR QUE ASPECTOS DE SEGURIDAD USA PARA UN PRODUCTO EN PARTICULAR. ESTA FORMA PUEDE SER REPRODUCIDA EN CANTIDADES NECESARIAS PARA CONOCER SUS REQUERIMIENTOS.

salud (COLOR AZUL), inflamabilidad (COLOR ROJO) y peligros físicos, ó reactibidad (COLOR NARANJA)

HEALTH	1
FLAMMABILITY	2
PHYSICAL HAZARD	0

0	PELIGRO	MINIMO
1	PELIGRO	LEVE
2	PELIGRO	MODERADO
3	PELIGRO	ALTO
4	PELIGRO	EXTREMO

Importado y distribuido por:
SPERLING S.A
www.sperling.com.co
línea de atención al cliente: 01 8000 910 463
Calle 17 # 68 - 61
Tel: 4173600
Bogotá D.C. - COLOMBIA

Traducción al español hecha por: Samuel l. Rodríguez
www.sperling.com.co
Soporte Técnico Convencional
para mayor precisión diríjase a la versión en inglés
Bogotá D.C. - COLOMBIA

870145 - DT-2W US Revelador CTP termal

SECCIÓN 1 - IDENTIFICACIÓN DE LA COMPAÑÍA

FUJI PHOTO FILM USA, INC.
200 Summit Lake Drive
Valhalla, NY 10595-1356

MSDS ID: 746919

SECCIÓN 2 - COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

PROMEDIOS PONDERADOS EN EL TIEMPO

Número CAS de los ingredientes		% Peso	OSHA PEL (mg/m3)	ACGIH (mg/m3)
Potassium Hydroxide	1310-58-3	1-5%	2 C	2 C
Glucitol	50-70-4	1-5%	NE	NE
Water	7732-18-5	80-100%	NE	NE

NE=No estblcdo.; STEL=Lím. expsción corta duración; C=Límtes. spriores.; PEL= PEL=Límites de exposición permisible; TLV=Valor límite de umbral

SECCIÓN 3 - IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

PERSPECTIVA GENERAL DE EMERGENCIA

****

Aspecto: Clear, light yellow, aqueous liquid
Olor: No odor

CORROSIVO; ADVERTENCIA
Irritante grave para la piel, los ojos, las membranas mucosas y las vías respiratorias. El contacto prolongado o repetido con la piel puede causar reacción alérgica y dermatitis. Mantener lejos del exceso de calor. Evitar el contacto con oxidantes fuertes, ácidos fuertes y bases fuertes. Mantener los recipientes y líquidos lejos de todas las posibles fuentes de ignición.

Usar equipo para proteger los ojos, la piel y las vías respiratorias. Contener con un dique o absorber los derrames para evitar que el material y su escurrimiento entren en el alcantarillado o en las aguas superficiales. Usar agua para enfriar los recipientes y dispersar los vapores. La caja puede contener varios recipientes con varios componentes. Consultar todas las hojas de datos de seguridad de materiales.

HMIS: Salud: 2 Inflamabilidad: 0 Reactividad: 0 Protección: C
NFPA: Salud: 2 Inflmbldad.: 0 Rctvdad.: 0 Riesgs. espcfcs.: None

Clasificación de riesgo: 0 = mínimo 1 = leve 2 = moderado 3 = serio
4 = grave

A = guantes B = guantes y gafas C = guantes, gafas y mandil
D = mascarilla facial, guantes, gafas y mandil

NÚMERO ONU: UN1814
GUÍA DOT: Guía ERG 154
****
Efectos potenciales para la salud:
  Piel: Corrosivo
  Ojos: Puede causar lesiones graves en los ojos.
  Inhalación: Irritante grave para las vías respiratorias y las membranas mucosas.
  Ingestión: Corrosivo
Condiciones agravadas por la exposición:
  Ninguna excepto las relacionadas con efectos agudos.
N

SECCIÓN 4 - MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con los ojos: Enjuagar inmediatamente con agua fría durante 15 minutos. Llamar a un médico.
Contacto con la piel: En caso de contacto con la piel, enjuagar inmediatamente con agua fría durante 15 minutos. Llamar a un médico.
Ingestión: En caso de ingestión, beber grandes cantidades de agua inmediatamente. Suspender si hay náuseas o pérdida del sentido. No inducir el vómito. Llamar a un médico.
Inhalación: Llevar la víctima al aire fresco inmediatamente. Llamar a un médico.

SECCIÓN 5 - MEDIDAS PARA LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

  Propiedades de inflamabilidad
    Punto de inflamación: None deg F (TCC)
    Temperatura de autoignición: N/A deg F (CC)
    Límites de explosión: Inferior: N/A %vol.: Not Tested
                Superior: N/A %vol.:
Agente extintor:
  Seleccionar el agente extintor apropiado para los materiales circundantes, tal como rociado con agua, polvo químico, espuma alcohólica o dióxido de carbono.
Agente extintor no apropiado:
  No hay restricciones sobre el agente extintor según el conocimiento de este material.
Instrucciones para la extinción de incendios:
  Se debe usar rociado con agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego y para dispersar los vapores no inflamados. Usar equipo respiratorio independiente a presión positiva aprobado por NIOSH/MSHA cuando el material se ha inflamado o se implica en un incendio. Tratar de retirar los recipientes con material del área de fuego si puede hacerse sin riesgo para el personal.
Evacuar el área y combatir el fuego desde una distancia segura. Llamar

al cuerpo de bomberos local. Usar un equipo respiratorio a presión positiva y proteger los ojos y la piel. Usar agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego, para proteger al personal y para dispersar los vapores y derrames. El escurrimiento del agente extintor puede dañar el medio ambiente. Contener con un dique y recoger el agente extintor utilizado para combatir el fuego.

SECCIÓN 6 - MEDIDAS EN CASO DE DESCARGA ACCIDENTAL

Derrames pequeños:
En caso de derrames accidentales y fugas, usar equipo de protección personal adecuado, ver la sección 8 (Exposición y protección personal). Los derrames se deben contener y cubrir con material absorbente apropiado y retirarse para eliminarlos. Desechar de acuerdo con las reglamentaciones locales y nacionales. Evitar que entren en el suelo, las aguas superficiales y las aguas subterráneas.

Derrames grandes:
Para derrames grandes que requieren acción de emergencia, también se pueden necesitar botas de neopreno y protección respiratoria. Seguir las reglamentaciones de la OSHA y las recomendaciones del NIOSH sobre el uso de los respiradores (ver 29 CFR 1910.134 y NIOSH Pub. 87-108) y las acciones de emergencia (ver 29 CFR 1910.120). Mantener en un recipiente para residuos aprobado por el D.O.T. y debidamente rotulado. Contener los derrames grandes con un dique para minimizar el área del derrame. El material puede causar daños ambientales.

SECCIÓN 7 - MANEJO / ALMACENAMIENTO

Manejo:
Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa. Evitar respirar el vapor o rocío. No tragar. Usar gafas de seguridad para productos químicos y guantes y mandil de neopreno. Lavar a fondo después de la manipulación. Mantener el recipiente cerrado mientras no se use. Usar solamente con ventilación adecuada.

Almacenamiento:
Almacenar en un área fresca, seca y bien ventilada. Mantener el recipiente cerrado mientras no se use.

SECCIÓN 8 - CONTROL DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Ventilación:
Una buena ventilación general debe ser suficiente para la mayoría de las operaciones de procesamiento. Ventilar el área de trabajo para estar seguro de que las concentraciones en el aire están por debajo de los límites actuales de exposición ocupacional por año fiscal. Estos requisitos pueden cumplirse con diez (10) o más cambios de aire por hora en la habitación con un mínimo de 15% de aire fresco. Consultar otros requisitos en ASHRAE 62-1989.

Equipo de protección personal
Protección respiratoria: Si se usa bajo condiciones de operación normales y con ventilación adecuada, no se requiere protección respiratoria. Sin embargo, consultar OSHA 29 CFR 1910.134.
Protección de la piel: Guantes y mandil de neopreno
Protección de los ojos: Gafas de seguridad para productos químicos

SECCIÓN 9 - PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto: Clear, light yellow, aqueous liquid
Olor: No odor
Cambio de estado físico:
Punto de ebullición: >100 deg C
Temperatura de fusión: N/D deg F
Densidad relativa: 1.03 Water=1
Presión de vapor: N/A mmHg @ 20C
Viscosidad: N/A
Solubilidad en agua: Complete
Valor de pH: 13.0
Compuestos orgánicos volátiles (VOC) (lbs/gal):
0.00 (USEPA Method 24)

SECCIÓN 10 - ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Polimerización peligrosa:
La polimerización peligrosa NO ocurrirá si el producto se usa y se almacena según lo indicado. El producto es estable si se usa y se almacena según lo indicado.
Productos peligrosos de la descomposición:
Óxidos de nitrógeno, óxidos de carbono
Materiales y condiciones que se deben evitar:
Mantener lejos del exceso de calor. Evitar el contacto con oxidantes fuertes, ácidos fuertes y bases fuertes. Mantener los recipientes y líquidos lejos de todas las posibles fuentes de ignición.

SECCIÓN 11 - INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Información sobre el producto
Dosis letal 50 (oral, rata): >2000 mg/kg
Sobreexposición aguda:
Corrosivo al contacto con todos los tejidos.
Sobreexposición crónica:
El contacto prolongado o repetido con la piel puede causar reacción alérgica y dermatitis.
Información sobre los ingredientes:
Ninguna otra información.

SECCIÓN 12 - INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Se desconoce el impacto ambiental,por lo que debe tratarse como producto peligroso.Cumplir normas de autoridad ambiental local.

SECCIÓN 13 - CONSIDERACIONES PARA LA DISPOSICIÓN

Características de desecho peligroso:
D002
Recomendación:
Eliminar el producto contaminado, vaciar los recipientes y materiales usados en la limpieza de derrames o fugas en forma aprobada para este material. Consultar las agencias reglamentarias federales, estatales y locales apropiadas para establecer los procedimientos de eliminación apropiados. Puede requerirse un permiso para desechar las aguas residuales del procesamiento en el alcantarillado. NO desechar las soluciones residuales en tanques sépticos. Si se derrama, el material puede presentar características de residuo peligroso "corrosivo".

SECCIÓN 14 - INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE

Información sobre embarque por tierra **Cumplir con el decreto 1609 de 2002**
Nombre correcto de embarque: Potassium Hydroxide, Solution
Clase de riesgo: 8
Número ONU/NA: UN1814
Grupo de embalaje: PGIII
Información sobre embarque por aire (ICAO/IATA)
Nombre correcto de embarque: Potassium Hydroxide, Solution
Clase de riesgo: 8
Número ONU: UN1814
Grupo de embalaje: PGIII
Riesgo secundario: Ninguno
Etiquetas DOT/ONU necesarias: Corrosivo
Instrucciones de embalaje para avión de pasajeros:
N/A Máximo: N/A
Instrucciones de embalaje para avión de carga:
N/A Máximo: N/A
Clase de embarque adicional de la Organización Marítima Internacional (IMO):
Código IMDG: IMDG 8214
Código Amdt.: No aplicable
Código HTS: No se aplica
El producto está rotulado de acuerdo con US D.O.T. 49 CFR.

SECCIÓN 15 - INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Nota del **: La información del ingrediente enumerada en esta sección se proporciona para los requisitos de divulgación según lo dictado por USEPA, el estado y la regulación local. Si el ingrediente se enumera en esta sección pero no en la sección 2, después la concentración de este ingrediente está debajo de de minumis (menos de 0,1%).

REGLAMENTOS FEDERALES DE EE.UU.:
313 = SARA Tít. III Sec. 313 (40 CFR 372-Inventario de descargas tóxicas)
355 = SARA Tít. III Sec. 302 (40 CFR 355-Substancias extremadamente plgrsas.)
302 = SARA Tít. III Sec. 304 (40 CFR 302-Lista de substancias peligrosas)
CWA = Lista de contaminantes prioritarios de la Ley del Agua Pura
CAA = Contaminantes peligrosos del aire de la Ley del Aire Puro de 1990
HAP=Ley Aire Puro. Rgla comp org plgrsos (HON), contmin org plgrsos aire (HAP)

Número CAS de los ingredientes		313	355	302	CWA	CAA	HAP
Potassium Hydroxide	1310-58-3	N	N	Y	N	N	N
Glucitol	50-70-4	N	N	N	N	N	N
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N	N

Notificación de exportación TSCA 12(b)

CAS NUMBER	CHEMICAL NAME
67-63-0	ISOPROPANOL

INFORMACIÓN SOBRE TOXICIDAD:
IRC1 = Lista carcinógenos humanos Grupo 1 de IARC
IRC2 = Lista carcinógenos humanos Grupo 2 de IARC (datos limitados en humanos)
IRC3 = Lista carcinógenos humanos Grupo 2B de IARC (datos sfcnts. en animales)
NTP = Lista de carcinógenos conocidos de NTP
OSHA = Lista de carcinógenos conocidos de OSHA

Número CAS de los ingredientes		IRC1	IRC2	IRC3	NTP	OSHA
Potassium Hydroxide	1310-58-3	N	N	N	N	N
Glucitol	50-70-4	N	N	N	N	N
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N

METODO DE ELIMINACION:
CUMPLIR CON EL DECRETO 4741 DE 2005 Y LAS DEMAS NORMAS DEl MINISTERIO DE AMBIENTE, O AUTORIDADES AMBIENTALES LOCALES.

Número CAS de los ingredientes		PA	NJ	MN	MI	MA	FL
Potassium Hydroxide	1310-58-3	Y	Y	Y	N	Y	Y
Glucitol	50-70-4	N	N	N	N	N	N
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N	N

La siguiente información es exigida por la Ley de Cumplimiento de las Regulaciones sobre Substancias Tóxicas y Agua Potable Segura (Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act) de 1986 (Propuesta 65) del estado de California. Esta regulación no considera niveles por debajo del umbral de escrutinio regulador; por lo tanto, incluso cantidades minúsculas de las

SECCIÓN 16 - OTRA INFORMACIÓN

Esta información se suministra sin garantía. Se cree que la información es correcta. Esta información se debe usar para hacer una determinación independiente de los métodos para proteger a los trabajadores y al ambiente.

salud (COLOR AZUL), inflamabilidad (COLOR ROJO) y peligros físicos, ó reactibidad (COLOR NARANJA)

HEALTH	2
FLAMMABILITY	0
PHYSICAL HAZARD	0

0	PELIGRO	MINIMO
1	PELIGRO	LEVE
2	PELIGRO	MODERADO
3	PELIGRO	ALTO
4	PELIGRO	EXTREMO

Importado y distribuido por:
SPERLING S.A
www.sperling.com.co
Línea de atención al cliente: 01 8000 910 463
Calle 17 # 68 - 61
Tel: 4173600
Bogotá D.C. - COLOMBIA

870134 - LP-D3W Revelador CTP violeta

SECCIÓN 1 - IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE

FUJI PHOTO FILM USA, INC.
200 Summit Lake Drive
Valhalla, NY 10595-1356

MSDS ID: 746745

SECCIÓN 2 - COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

PROMEDIOS PONDERADOS EN EL TIEMPO

Número CAS de los ingredientes		% Peso	OSHA PEL (mg/m3)	ACGIH (mg/m3)
Polyoxyethylene Naphthylether	35545-57-4	3-7%	NE	NE
Water	7732-18-5	80-100%	NE	NE

NE=No estblcdo.; STEL=Lím. expsción corta duración; C=Límtes. spriores.; PEL= PEL=Límites de exposición permisible; TLV=Valor límite de umbral

SECCIÓN 3 - IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

PERSPECTIVA GENERAL DE EMERGENCIA

****

Aspecto: Clear, light straw, aqueous liquid
Olor: No odor

ADVERTENCIA
Ligeramente irritante para la piel. Corrosivo para los ojos. El contacto prolongado o repetido con la piel puede causar reacción alérgica y dermatitis. Mantener lejos del exceso de calor. Evitar el contacto con oxidantes fuertes, ácidos fuertes y bases fuertes.

Usar equipo para proteger los ojos, la piel y las vías respiratorias. Contener con un dique o absorber los derrames para evitar que el material y su escurrimiento entren en el alcantarillado o en las aguas superficiales. Usar agua para enfriar los recipientes y dispersar los vapores. La caja puede contener varios recipientes con varios componentes. Consultar todas las hojas de datos de seguridad de materiales.

HMIS: Salud: 2 Inflamabilidad: 0 Reactividad: 0 Protección: C
NFPA: Salud: 2 Inflmbldad.: 0 Rctvdad.: 0 Riesgs. espcfcs.: None

Clasificación de riesgo: 0 = mínimo 1 = leve 2 = moderado 3 = serio
4 = grave
A = guantes B = guantes y gafas C = guantes, gafas y mandil
D = mascarilla facial, guantes, gafas y mandil

NÚMERO ONU: Ninguno
GUÍA DOT: Guía ERG 111
****
Efectos potenciales para la salud:
Piel: El contacto puede causar irritación.
Ojos: Puede causar lesiones graves en los ojos.
Inhalación: Irritante para las vías respiratorias y las membranas mucosas.
Ingestión: La ingestión del producto puede causar náuseas y vómitos.
Condiciones agravadas por la exposición:
Ninguna excepto las relacionadas con efectos agudos.

SECCIÓN 4 - MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con los ojos: Enjuagar inmediatamente con agua fría durante 15 minutos. Llamar a un médico.
Contacto con la piel: En caso de contacto con la piel, enjuagar inmediatamente con agua fría durante 15 minutos. Llamar a un médico.
Ingestión: En caso de ingestión, buscar atención médica de inmediato.
Inhalación: Llevar la víctima al aire fresco inmediatamente. Llamar a un médico.

SECCIÓN 5 - MEDIDAS PARA LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Propiedades de inflamabilidad
Punto de inflamación: None deg F (TCC)
Temperatura de autoignición: N/A deg F (CC)
Límites de explosión: Inferior: N/A %vol.: Not Tested
Superior: N/A %vol.:
Agente extintor:
Seleccionar el agente extintor apropiado para los materiales circundantes, tal como rociado con agua, polvo químico, espuma alcohólica o dióxido de carbono.
Agente extintor no apropiado:
No hay restricciones sobre el agente extintor según el conocimiento de este material.
Instrucciones para la extinción de incendios:
Se debe usar rociado con agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego y para dispersar los vapores no inflamados. Usar equipo respiratorio independiente a presión positiva aprobado por NIOSH/MSHA cuando el material se ha inflamado o se implica en un incendio. Tratar de retirar los recipientes con material del área de fuego si puede hacerse sin riesgo para el personal.
Evacuar el área y combatir el fuego desde una distancia segura. Llamar al cuerpo de bomberos local. Usar un equipo respiratorio a presión positiva y proteger los ojos y la piel. Usar agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego, para proteger al personal y para dispersar los vapores y derrames. El escurrimiento del agente extintor puede dañar el medio ambiente. Contener con un dique y recoger el agente extintor utilizado para combatir el fuego.

SECCIÓN 6 - MEDIDAS EN CASO DE DESCARGA ACCIDENTAL

Derrames pequeños:

En caso de derrames accidentales y fugas, usar equipo de protección personal adecuado, ver la sección 8 (Exposición y protección personal). Los derrames se deben contener y cubrir con material absorbente apropiado y retirarse para eliminarlos. Desechar de acuerdo con las reglamentaciones locales y nacionales. Evitar que entren en el suelo, las aguas superficiales y las aguas subterráneas.

Derrames grandes:

Para derrames grandes que requieren acción de emergencia, también se pueden necesitar botas de neopreno y protección respiratoria. Seguir las reglamentaciones de la OSHA y las recomendaciones del NIOSH sobre el uso de los respiradores (ver 29 CFR 1910.134 y NIOSH Pub. 87-108) y las acciones de emergencia (ver 29 CFR 1910.120). Mantener en un recipiente para residuos aprobado por el D.O.T. y debidamente rotulado. Contener los derrames grandes con un dique para minimizar el área del derrame. El material puede causar daños ambientales.

SECCIÓN 7 - MANEJO / ALMACENAMIENTO

Manejo:
Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa. Evitar respirar el vapor o rocío. No tragar. Usar gafas de seguridad para productos químicos y guantes y mandil de neopreno. Lavar a fondo después de la manipulación. Mantener el recipiente cerrado mientras no se use. Usar solamente con ventilación adecuada.

Almacenamiento:

Almacenar en un área fresca, seca y bien ventilada. Mantener el recipiente cerrado mientras no se use.

SECCIÓN 8 - CONTROL DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Ventilación:
Una buena ventilación general debe ser suficiente para la mayoría de las operaciones de procesamiento. Ventilar el área de trabajo para estar seguro de que las concentraciones en el aire están por debajo de los límites actuales de exposición ocupacional por año fiscal. Estos requisitos pueden cumplirse con diez (10) o más cambios de aire por hora en la habitación con un mínimo de 15% de aire fresco. Consultar otros requisitos en ASHRAE

Equipo de protección personal

Protección respiratoria: Si se usa bajo condiciones de operación normales y con ventilación adecuada, no se requiere protección respiratoria. Sin embargo, consultar OSHA 29 CFR 1910.134.

Protección de la piel: Guantes y mandil de neopreno

Protección de los ojos: Gafas de seguridad para productos químicos

62-1989.

SECCIÓN 9 - PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto: Clear, light straw, aqueous liquid
Olor: No odor
Cambio de estado físico:
Punto de ebullición: >100 deg C
Temperatura de fusión: N/D deg F
Densidad relativa: 1.01 Water=1
Presión de vapor: ~15 mmHg @ 20C
Viscosidad: N/A
Solubilidad en agua: Complete
Valor de pH: 12.1
Compuestos orgánicos volátiles (VOC) (lbs/gal):
0 (USEPA Method 24)

SECCIÓN 10 - ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Polimerización peligrosa:
La polimerización peligrosa NO ocurrirá si el producto se usa y se almacena según lo indicado. El producto es estable si se usa y se almacena según lo indicado.
Productos peligrosos de la descomposición:
Óxidos de nitrógeno, óxidos de carbono
Materiales y condiciones que se deben evitar:
Mantener lejos del exceso de calor. Evitar el contacto con oxidantes fuertes, ácidos fuertes y bases fuertes.

SECCIÓN 11 - INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Información sobre el producto
Dosis letal 50 (oral, rata): >2000 mg/kg
Sobreexposición aguda:
Ligeramente irritante para la piel. Corrosivo para los ojos.
Sobreexposición crónica:
El contacto prolongado o repetido con la piel puede causar reacción alérgica y dermatitis.
Información sobre los ingredientes:
Ninguna otra información.

SECCIÓN 12 - INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Se desconoce el impacto ambiental,por lo que debe tratarse como producto peligroso.Cumplir normas de autoridad ambiental local.

SECCIÓN 13 - CONSIDERACIONES PARA LA DISPOSICIÓN

Características de desecho peligroso:
None
Recomendación:
Eliminar el producto contaminado, vaciar los recipientes y materiales usados

en la limpieza de derrames o fugas en forma aprobada para este material. Consultar las agencias reglamentarias federales, estatales y locales apropiadas para establecer los procedimientos de eliminación apropiados. Puede requerirse un permiso para desechar las aguas residuales del procesamiento en el alcantarillado. NO desechar las soluciones residuales en tanques sépticos.

SECCIÓN 14 - INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE

Información sobre embarque por tierra **Cumplir con el decreto 1609 de 2002**
Nombre correcto de embarque: Substancias químicas, N.O.I., no reglamentadas por el D.O.T.
Clase de riesgo: None
Número ONU/NA: Ninguno
Grupo de embalaje: Ninguno
Información sobre embarque por aire (ICAO/IATA)
Nombre correcto de embarque: Substancias químicas, N.O.I., no reglamentadas por el D.O.T.
Clase de riesgo: None
Número ONU: Ninguno
Grupo de embalaje: Ninguno
Riesgo secundario: Ninguno
Etiquetas DOT/ONU necesarias: Ninguno
Instrucciones de embalaje para avión de pasajeros:
N/A Máximo: N/A
Instrucciones de embalaje para avión de carga:
N/A Máximo: N/A
Clase de embarque adicional de la Organización Marítima Internacional (IMO):
Código IMDG: No se aplica
Código Amdt.: No aplicable
Código HTS: No se aplica
El producto está rotulado de acuerdo con US D.O.T. 49 CFR.

SECCIÓN 15 - INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Nota del **: La información del ingrediente enumerada en esta sección se proporciona para los requisitos de divulgación según lo dictado por USEPA, el estado y la regulación local. Si el ingrediente se enumera en esta sección pero no en la sección 2, después la concentración de este ingrediente está debajo de de minumis (menos de 0,1%).

REGLAMENTOS FEDERALES DE EE.UU.:
313 = SARA Tít. III Sec. 313 (40 CFR 372-Inventario de descargas tóxicas)
355 = SARA Tít. III Sec. 302 (40 CFR 355-Substancias extremadamente plgrsas.)
302 = SARA Tít. III Sec. 304 (40 CFR 302-Lista de substancias peligrosas)
CWA = Lista de contaminantes prioritarios de la Ley del Agua Pura
CAA = Contaminantes peligrosos del aire de la Ley del Aire Puro de 1990

HAP=Ley Aire Puro. Rgla comp org plgrsos (HON), contmin org plgrsos aire (HAP)

Número CAS de los ingredientes		313	355	302	CWA	CAA	HAP
Polyoxyethylene Naphthylether	35545-57-4	N	N	N	N	N	N
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N	N

Notificación de exportación TSCA 12(b)
None required*

INFORMACIÓN SOBRE TOXICIDAD:
IRC1 = Lista carcinógenos humanos Grupo 1 de IARC
IRC2 = Lista carcinógenos humanos Grupo 2 de IARC (datos limitados en humanos)
IRC3 = Lista carcinógenos humanos Grupo 2B de IARC (datos sfcnts. en animales)
NTP = Lista de carcinógenos conocidos de NTP
OSHA = Lista de carcinógenos conocidos de OSHA

Número CAS de los ingredientes		IRC1	IRC2	IRC3	NTP	OSHA
Polyoxyethylene Naphthylether	35545-57-4	N	N	N	N	N
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N

METODO DE ELIMINACION:
CUMPLIR CON EL DECRETO 4741 DE 2005 Y LAS DEMAS NORMAS DEl MINISTERIO DE AMBIENTE, O AUTORIDADES AMBIENTALES LOCALES.

Número CAS de los ingredientes		PA	NJ	MN	MI	MA	FL
Polyoxyethylene Naphthylether	35545-57-4	N	N	N	N	N	N
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N	N

La siguiente información es exigida por la Ley de Cumplimiento de las Regulaciones sobre Substancias Tóxicas y Agua Potable Segura (Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act) de 1986 (Propuesta 65) del estado de California. Esta regulación no considera niveles por debajo del umbral de escrutinio regulador; por lo tanto, incluso cantidades minúsculas de las substancias químicas incluidas en estas listas deben ser identificadas con la terminología que da "refugio legal seguro".

ADVERTENCIA: Reconocido por el estado de California como causante de cáncer:
****None Listed****
ADVERTENCIA: Reconocido por California como causante toxicidad desarrollo:

CAS NUMBER	CHEMICAL NAME
7439-97-6	MERCURY

ADVERTENCIA: Reconocido por Calif. como causante efectos reproducción mujeres
****None listed****
ADVERTENCIA: Reconocido por Calif. como causante efectos reproducción hombres
****None listed****

SECCIÓN 16 - OTRA INFORMACIÓN

Esta información se suministra sin garantía. Se cree que la información es correcta. Esta información se debe usar para hacer una determinación independiente de los métodos para proteger a los trabajadores y al ambiente.

salud (COLOR AZUL), inflamabilidad (COLOR ROJO) y peligros físicos, ó reactibidad (COLOR NARANJA)

HEALTH	2
FLAMMABILITY	0
PHYSICAL HAZARD	0

0	PELIGRO	MINIMO
1	PELIGRO	LEVE
2	PELIGRO	MODERADO
3	PELIGRO	ALTO
4	PELIGRO	EXTREMO

Importado y distribuido por:
SPERLING S.A
www.sperling.com.co
Línea de atención al cliente: 01 8000 910 463
Calle 17 # 68 - 61
Tel: 4173600
Bogotá D.C. - COLOMBIA

870129 - DN-5H Revelador manual para planchas negativas

SECCIÓN 1 - IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE

FUJI HUNT Photographic Chemicals, Inc.
40 Boroline Rd
Allendale, NJ 07401

SECCIÓN 2 - COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

Número CAS de los ingredientes		%Peso	OSHA PEL (mg/m3)	ACGIH (mg/m3)
Benzyl Alcohol	100-51-6	3-7%	NE	NE
Sodium n-Butyl Naphthalene Sulfonate	25638-17-9	3-7%	NE	NE
Triethanolamine	102-71-6	1-5%	NE	3.1
Water	7732-18-5	80-100%	NE	NE

NE=No establecido STEL=Límite exposición corta duración C=Límites superiores

SECCIÓN 3 - IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

PERSPECTIVA GENERAL DE EMERGENCIA
****
Aspecto: Claro, marrón, acuoso líquido
Olor: Olor suave de la amina

Usar equipo para proteger los ojos, la piel y las vías respiratorias. Contener con un dique o absorber los derrames para evitar que el material y su escurrimiento entren en el alcantarillado o en las aguas superficiales. Usar agua para enfriar los recipientes y dispersar los vapores. La caja puede contener varios recipientes con varios componentes. Consultar todas las hojas de datos de seguridad de materiales.

HMIS: Salud: 1 Inflamabilidad: 0 Reactividad: 0 Protección: C
NFPA: Salud: 1 Inflmbldad.: 0 Rctvdad.: 0 Riesgs. espcfcs.: None

Clasificación de riesgo: 0 = mínimo 1 = leve 2 = moderado 3 = serio
4 = grave
A = guantes B = guantes y gafas C = guantes, gafas y mandil
D = mascarilla facial, guantes, gafas y mandil

NÚMERO ONU: Ninguno
GUÍA DOT: Guía ERG 111
****
Efectos potenciales para la salud:

Piel: El contacto causa irritación.
Ojos: Causa irritación.
Inhalación: Irritante para las vías respiratorias y las membranas mucosas.
Ingestión: La ingestión del producto puede causar náuseas y vómitos.
Condiciones agravadas por la exposición:
Ninguna excepto las relacionadas con efectos agudos.
Carcinogenicidad: IARC: N NTP: N OSHA: N

SECCIÓN 4 - MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con los ojos: Enjuagar inmediatamente con agua fría durante 15 minutos. Llamar a un médico.
Contacto con la piel: En caso de contacto con la piel, enjuagar inmediatamente con agua fría durante 15 minutos. Llamar a un médico.
Ingestión: En caso de ingestión, buscar atención médica de inmediato.
Inhalación: Llevar la víctima al aire fresco inmediatamente. Llamar a un médico.

SECCIÓN 5 - MEDIDAS PARA LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Propiedades de inflamabilidad
Punto de inflamación: None deg F (TCC)
Temperatura de autoignición: N/A deg F (CC)
Límites de explosión: Inferior: N/A %vol.: No probado
Superior: N/A %vol.:
Agente extintor:
Seleccionar el agente extintor apropiado para los materiales circundantes, tal como rociado con agua, polvo químico, espuma alcohólica o dióxido de carbono.
Agente extintor no apropiado:
No hay restricciones sobre el agente extintor según el conocimiento de este material.
Instrucciones para la extinción de incendios:
Se debe usar rociado con agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego y para dispersar los vapores no inflamados. Usar equipo respiratorio independiente a presión positiva aprobado por NIOSH/MSHA cuando el material se ha inflamado o se implica en un incendio. Tratar de retirar los recipientes con material del área de fuego si puede hacerse sin riesgo para el personal.
Evacuar el área y combatir el fuego desde una distancia segura. Llamar al cuerpo de bomberos local. Usar un equipo respiratorio a presión positiva y proteger los ojos y la piel. Usar agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego, para proteger al personal y para dispersar los vapores y derrames. El escurrimiento del agente extintor puede dañar el medio ambiente. Contener con un dique y recoger el agente extintor utilizado para combatir el fuego.

SECCIÓN 6 - MEDIDAS EN CASO DE DESCARGA ACCIDENTAL

Derrames pequeños:

En caso de derrames accidentales y fugas, usar equipo de protección personal adecuado, ver la sección 8 (Exposición y protección personal). Los derrames se deben contener y cubrir con material absorbente apropiado y retirarse para eliminarlos. Desechar de acuerdo con las reglamentaciones locales y nacionales. Evitar que entren en el suelo, las aguas superficiales y las aguas subterráneas.

Derrames grandes:

Para derrames grandes que requieren acción de emergencia, también se pueden necesitar botas de neopreno y protección respiratoria. Seguir las reglamentaciones de la OSHA y las recomendaciones del NIOSH sobre el uso de los respiradores (ver 29 CFR 1910.134 y NIOSH Pub. 87-108) y las acciones de emergencia (ver 29 CFR 1910.120). Mantener en un recipiente para residuos aprobado por el D.O.T. y debidamente rotulado. Contener los derrames grandes con un dique para minimizar el área del derrame. El material puede causar daños ambientales.

SECCIÓN 7 - MANEJO / ALMACENAMIENTO

Manejo:

Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa. Evitar respirar el vapor o rocío. No tragar. Usar gafas de seguridad para productos químicos y guantes y mandil de neopreno. Lavar a fondo después de la manipulación. Mantener el recipiente cerrado mientras no se use. Usar solamente con ventilación adecuada.

Almacenamiento:

Almacenar en un área fresca, seca y bien ventilada. Mantener el recipiente cerrado mientras no se use.

SECCIÓN 8 - CONTROL DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Ventilación:

Una buena ventilación general debe ser suficiente para la mayoría de las operaciones de procesamiento. Ventilar el área de trabajo para estar seguro de que las concentraciones en el aire están por debajo de los límites actuales de exposición ocupacional por año fiscal. Estos requisitos pueden cumplirse con diez (10) o más cambios de aire por hora en la habitación con un mínimo de 15% de aire fresco. Consultar otros requisitos en ASHRAE 62-1989.

Equipo de protección personal

Protección respiratoria:	Si se usa bajo condiciones de operación normales y con ventilación adecuada, no se requiere protección respiratoria. Sin embargo, consultar OSHA 29 CFR 1910.134.
Protección de la piel:	Guantes y mandil de neopreno
Protección de los ojos:	Gafas de seguridad para productos químicos

SECCIÓN 9 - PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto: Claro, marrón, acuoso líquido
Olor: Olor suave de la amina
Cambio de estado físico:

Punto ebullición:	>100	deg C	
Punto de fusión:	N/D	deg F	
Densidad relativa:	1.02		(Aqua=1)
Presión de vapor:	~15		mmHg @ 20C
Viscosidad:	N/A		
Solubilidad en agua:	Miscible		
Valor de pH:	10.7		

Compuestos orgánicos volátiles (VOC) (lbs/gal): 0.77 (menos agua)

SECCIÓN 10 - ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Polimerización peligrosa:
La polimerización peligrosa NO ocurrirá si el producto se usa y se almacena según lo indicado. El producto es estable si se usa y se almacena según lo indicado.
Productos peligrosos de la descomposición:
Amoníaco, óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, aminas
Materiales y condiciones que se deben evitar:
La adición de nitritos a formulaciones que contienen trietanolamina conduce a la formación de nitrosaminas que se sabe causan cáncer. Mantener lejos del exceso de calor. Evitar el contacto con oxidantes fuertes, ácidos fuertes y bases fuertes.

SECCIÓN 11 - INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Información sobre el producto
Dosis letal 50 (oral, rata): >5000 mg/kg
Sobreexposición aguda:
Irritante para la piel, los ojos, las membranas mucosas y las vías respiratorias.
Sobreexposición crónica:
La exposición prolongada o repetida puede causar reacción alérgica en la piel, anemia y debilidad. La exposición excesiva repetida puede causar lesiones hepáticas y renales.
Información sobre los ingredientes:
La adición de nitratos a formulaciones que contienen trietanolamina conduce a la formación de nitrosaminas que se sabe causan cáncer.

SECCIÓN 12 - INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Se desconoce el impacto ambiental,por lo que debe tratarse como producto peligroso.Cumplir normas de autoridad ambiental local.

SECCIÓN 13 - CONSIDERACIONES PARA LA DISPOSICIÓN

Características de desecho peligroso:
None
Recomendación:
Eliminar el producto contaminado, vaciar los recipientes y materiales usados en la limpieza de derrames o fugas en forma aprobada para este material. Consultar las agencias reglamentarias federales, estatales y locales apropiadas para establecer los procedimientos de eliminación apropiados. Puede requerirse un permiso para desechar las aguas residuales del procesamiento en el alcantarillado. NO desechar las soluciones residuales en tanques sépticos.

SECCIÓN 14 - INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE

Información sobre embarque por tierra Cumplir con el decreto 1609 de 2002

Nombre correcto de embarque:	Substancias químicas, N.O.I., no reglamentadas por el D.O.T.
Clase de riesgo:	Ninguno
Número ONU/NA:	Ninguno
Grupo de embalaje:	Ninguno

Información sobre embarque por aire (ICAO/IATA)

Nombre de embarque correcto:	Substancias químicas, N.O.I., no reglamentadas por el D.O.T.
Clase de riesgo:	Ninguno
Número ONU:	Ninguno
Grupo de embalaje:	Ninguno
Riesgo secundario:	Ninguno
Etiquetas DOT/ONU necesarias:	Ninguno

Clase de embarque adicional de la Organización Marítima Internacional (IMO):

Código IMDG:	No se aplica
Código Amdt.:	No aplicable
Código HTS:	No se aplica

El producto está rotulado de acuerdo con US D.O.T. 49 CFR.

Más información:
Favor comunicarse con el (52)5263-5500 para obtener más información del DOT

SECCIÓN 15 - INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

REGLAMENTOS FEDERALES DE EE.UU.:
313 = SARA Tít. III Sec. 313 (40 CFR 372-Inventario de descargas tóxicas)
355 = SARA Tít. III Sec. 302 (40 CFR 355-Substancias extremadamente plgrsas.)
302 = SARA Tít. III Sec. 304 (40 CFR 302-Lista de substancias peligrosas)
CWA = Lista de contaminantes prioritarios de la Ley del Agua Pura
CAA = Contaminantes peligrosos del aire de la Ley del Aire Puro de 1990
HAP=Ley Aire Puro. Rgla comp org plgrsos (HON), contmin org plgrsos aire (HAP)

Número CAS de los ingredientes		313	355	302	CWA	CAA	HAP
Benzyl Alcohol	100-51-6	N	N	N	N	N	N
Sodium n-Butyl Naphthalene Sulfonate	25638-17-9	N	N	N	N	N	N

Triethanolamine	102-71-6	N	N	N	N	N	N
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N	N

Notificación de exportación TSCA 12(b) ('None required' = 'No require')
None required*

INFORMACIÓN SOBRE TOXICIDAD:
IRC1 = Lista carcinógenos humanos Grupo 1 de IARC
IRC2 = Lista carcinógenos humanos Grupo 2 de IARC (datos limitados en humanos)
IRC3 = Lista carcinógenos humanos Grupo 2B de IARC (datos sfcnts. en animales)
NTP = Lista de carcinógenos conocidos de NTP
OSHA = Lista de carcinógenos conocidos de OSHA

Número CAS de los ingredientes		IRC1	IRC2	IRC3	NTP	OSHA
Benzyl Alcohol	100-51-6	N	N	N	N	N
Sodium n-Butyl Naphthalene Sulfonate	25638-17-9	N	N	N	N	N
Triethanolamine	102-71-6	N	N	N	N	N
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N

METODO DE ELIMINACION:
CUMPLIR CON EL DECRETO 4741 DE 2005 Y LAS DEMAS NORMAS DEl MINISTERIO DE AMBIENTE, O AUTORIDADES AMBIENTALES LOCALES.

Número CAS de los ingredientes		PA	NJ	MN	MI	MA	FL
Benzyl Alcohol	100-51-6	Y	N	Y	N	Y	Y
Sodium n-Butyl Naphthalene Sulfonate	25638-17-9	N	N	N	N	N	N
Triethanolamine	102-71-6	Y	N	Y	N	Y	Y
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N	N

La siguiente información es exigida por la Ley de Cumplimiento de las Regulaciones sobre Substancias Tóxicas y Agua Potable Segura (Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act) de 1986 (Propuesta 65) del estado de California. Esta regulación no considera niveles por debajo del umbral de escrutinio regulador; por lo tanto, incluso cantidades minúsculas de las substancias químicas incluidas en estas listas deben ser identificadas con la terminología que da 'refugio legal seguro'. ('None Listed' = No aparece en listado)

ADVERTENCIA: Reconocido por el estado de California como causante de cáncer:
****None Listed****
ADVERTENCIA: Reconocido por California como causante toxicidad desarrollo:
****None Listed****
ADVERTENCIA: Reconocido por Calif. como causante efectos reproducción mujeres
****None listed****
ADVERTENCIA: Reconocido por Calif. como causante efectos reproducción hombres
****None listed****

SECCIÓN 16 - OTRA INFORMACIÓN

Esta información se suministra sin garantía. Se cree que la información es correcta. Esta información se debe usar para hacer una determinación independiente de los métodos para proteger a los trabajadores y al ambiente.

salud (COLOR AZUL), inflamabilidad (COLOR ROJO) y peligros físicos, ó reactibidad (COLOR NARANJA)

HEALTH	1
FLAMMABILITY	0
PHYSICAL HAZARD	0

0	PELIGRO	MINIMO
1	PELIGRO	LEVE
2	PELIGRO	MODERADO
3	PELIGRO	ALTO
4	PELIGRO	EXTREMO

Importado y distribuido por:
SPERLING S.A
www.sperling.com.co
Línea de atención al cliente: 01 8000 910 463
Calle 17 # 68 - 61
Tel: 4173600
Bogotá D.C. - COLOMBIA

870126 - DN-5M Revelador para planchas negativas en procesadora

SECCIÓN 1 - IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE

FUJI HUNT Photographic Chemicals, Inc.
40 Boroline Rd
Allendale, NJ 07401

SECCIÓN 2 - COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

Número CAS de los ingredientes		%Peso	OSHA PEL (mg/m3)	ACGIH (mg/m3)
Benzyl Alcohol	100-51-6	3-7%	NE	NE
Sodium n-Butyl Naphthalene Sulfonate	25638-17-9	3-7%	NE	NE
Triethanolamine	102-71-6	1-5%	NE	3.1
Water	7732-18-5	80-100%	NE	NE

NE=No establecido STEL=Límite exposición corta duración C=Límites superiores

SECCIÓN 3 - IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

PERSPECTIVA GENERAL DE EMERGENCIA
****
Aspecto: Claro, marrón, acuoso líquido
Olor: Olor suave de la amina

Usar equipo para proteger los ojos, la piel y las vías respiratorias. Contener con un dique o absorber los derrames para evitar que el material y su escurrimiento entren en el alcantarillado o en las aguas superficiales. Usar agua para enfriar los recipientes y dispersar los vapores. La caja puede contener varios recipientes con varios componentes. Consultar todas las hojas de datos de seguridad de materiales.

HMIS: Salud: 1 Inflamabilidad: 0 Reactividad: 0 Protección: C
NFPA: Salud: 1 Inflmbldad.: 0 Rctvdad.: 0 Riesgs. espcfcs.: None

Clasificación de riesgo: 0 = mínimo 1 = leve 2 = moderado 3 = serio
4 = grave
A = guantes B = guantes y gafas C = guantes, gafas y mandil
D = mascarilla facial, guantes, gafas y mandil

NÚMERO ONU: Ninguno
GUÍA DOT: Guía ERG 111
****

Efectos potenciales para la salud:
Piel: El contacto causa irritación.
Ojos: Causa irritación.
Inhalación: Irritante para las vías respiratorias y las membranas mucosas.
Ingestión: La ingestión del producto puede causar náuseas y vómitos.
Condiciones agravadas por la exposición:
Ninguna excepto las relacionadas con efectos agudos.
Carcinogenicidad: IARC: N NTP: N OSHA: N

SECCIÓN 4 - MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con los ojos: Enjuagar inmediatamente con agua fría durante 15 minutos. Llamar a un médico.
Contacto con la piel: En caso de contacto con la piel, enjuagar inmediatamente con agua fría durante 15 minutos. Llamar a un médico.
Ingestión: En caso de ingestión, buscar atención médica de inmediato.
Inhalación: Llevar la víctima al aire fresco inmediatamente. Llamar a un médico.

SECCIÓN 5 - MEDIDAS PARA LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Propiedades de inflamabilidad
Punto de inflamación: None deg F (TCC)
Temperatura de autoignición: N/A deg F (CC)
Límites de explosión: Inferior: N/A %vol.: No probado
Superior: N/A %vol.:
Agente extintor:
Seleccionar el agente extintor apropiado para los materiales circundantes, tal como rociado con agua, polvo químico, espuma alcohólica o dióxido de carbono.
Agente extintor no apropiado:
No hay restricciones sobre el agente extintor según el conocimiento de este material.
Instrucciones para la extinción de incendios:
Se debe usar rociado con agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego y para dispersar los vapores no inflamados. Usar equipo respiratorio independiente a presión positiva aprobado por NIOSH/MSHA cuando el material se ha inflamado o se implica en un incendio. Tratar de retirar los recipientes con material del área de fuego si puede hacerse sin riesgo para el personal.
Evacuar el área y combatir el fuego desde una distancia segura. Llamar al cuerpo de bomberos local. Usar un equipo respiratorio a presión positiva y proteger los ojos y la piel. Usar agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego, para proteger al personal y para dispersar los vapores y derrames. El escurrimiento del agente extintor puede dañar el medio ambiente. Contener con un dique y recoger el agente extintor utilizado para combatir el fuego.

SECCIÓN 6 - MEDIDAS EN CASO DE DESCARGA ACCIDENTAL

Derrames pequeños:

En caso de derrames accidentales y fugas, usar equipo de protección personal adecuado, ver la sección 8 (Exposición y protección personal). Los derrames se deben contener y cubrir con material absorbente apropiado y retirarse para eliminarlos. Desechar de acuerdo con las reglamentaciones locales y nacionales. Evitar que entren en el suelo, las aguas superficiales y las aguas subterráneas.

Derrames grandes:

Para derrames grandes que requieren acción de emergencia, también se pueden necesitar botas de neopreno y protección respiratoria. Seguir las reglamentaciones de la OSHA y las recomendaciones del NIOSH sobre el uso de los respiradores (ver 29 CFR 1910.134 y NIOSH Pub. 87-108) y las acciones de emergencia (ver 29 CFR 1910.120). Mantener en un recipiente para residuos aprobado por el D.O.T. y debidamente rotulado. Contener los derrames grandes con un dique para minimizar el área del derrame. El material puede causar daños ambientales.

SECCIÓN 7 - MANEJO / ALMACENAMIENTO

Manejo:

Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa. Evitar respirar el vapor o rocío. No tragar. Usar gafas de seguridad para productos químicos y guantes y mandil de neopreno. Lavar a fondo después de la manipulación. Mantener el recipiente cerrado mientras no se use. Usar solamente con ventilación adecuada.

Almacenamiento:

Almacenar en un área fresca, seca y bien ventilada. Mantener el recipiente cerrado mientras no se use.

SECCIÓN 8 - CONTROL DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Ventilación:

Una buena ventilación general debe ser suficiente para la mayoría de las operaciones de procesamiento. Ventilar el área de trabajo para estar seguro de que las concentraciones en el aire están por debajo de los límites actuales de exposición ocupacional por año fiscal. Estos requisitos pueden cumplirse con diez (10) o más cambios de aire por hora en la habitación con un mínimo de 15% de aire fresco. Consultar otros requisitos en ASHRAE 62-1989.

Equipo de protección personal

Protección respiratoria:	Si se usa bajo condiciones de operación normales y con ventilación adecuada, no se requiere protección respiratoria. Sin embargo, consultar OSHA 29 CFR 1910.134.
Protección de la piel:	Guantes y mandil de neopreno
Protección de los ojos:	Gafas de seguridad para productos químicos

SECCIÓN 9 - PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto: Claro, marrón, acuoso líquido
Olor: Olor suave de la amina
Cambio de estado físico:

Punto ebullición:	>100	deg C	
Punto de fusión:	N/D	deg F	
Densidad relativa:	1.01		(Aqua=1)
Presión de vapor:	~15		mmHg @ 20C
Viscosidad:	N/A		
Solubilidad en agua:	Miscible		
Valor de pH:	10.9		

Compuestos orgánicos volátiles (VOC) (lbs/gal): 0.35 (menos agua)

SECCIÓN 10 - ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Polimerización peligrosa:
La polimerización peligrosa NO ocurrirá si el producto se usa y se almacena según lo indicado. El producto es estable si se usa y se almacena según lo indicado.

Productos peligrosos de la descomposición:
Amoníaco, óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, aminas

Materiales y condiciones que se deben evitar:
La adición de nitritos a formulaciones que contienen trietanolamina conduce a la formación de nitrosaminas que se sabe causan cáncer. Mantener lejos del exceso de calor. Evitar el contacto con oxidantes fuertes, ácidos fuertes y bases fuertes.

SECCIÓN 11 - INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Información sobre el producto
Dosis letal 50 (oral, rata): >5000 mg/kg

Sobreexposición aguda:
Irritante para la piel, los ojos, las membranas mucosas y las vías respiratorias.

Sobreexposición crónica:
La exposición prolongada o repetida puede causar reacción alérgica en la piel, anemia y debilidad. La exposición excesiva repetida puede causar lesiones hepáticas y renales.

Información sobre los ingredientes:
La adición de nitratos a formulaciones que contienen trietanolamina conduce a la formación de nitrosaminas que se sabe causan cáncer.

SECCIÓN 12 - INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Se desconoce el impacto ambiental,por lo que debe tratarse como producto peligroso.Cumplir normas de autoridad ambiental local.

SECCIÓN 13 - CONSIDERACIONES PARA LA DISPOSICIÓN

Características de desecho peligroso:
None
Recomendación:
Eliminar el producto contaminado, vaciar los recipientes y materiales usados en la limpieza de derrames o fugas en forma aprobada para este material. Consultar las agencias reglamentarias federales, estatales y locales apropiadas para establecer los procedimientos de eliminación apropiados. Puede requerirse un permiso para desechar las aguas residuales del procesamiento en el alcantarillado. NO desechar las soluciones residuales en tanques sépticos.

SECCIÓN 14 - INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE

Información sobre embarque por tierra **Cumplir con el decreto 1609 de 2002**

Nombre correcto de embarque:	Substancias químicas, N.O.I., no reglamentadas por el D.O.T.
Clase de riesgo:	Ninguno
Número ONU/NA:	Ninguno
Grupo de embalaje:	Ninguno

Información sobre embarque por aire (ICAO/IATA)

Nombre de embarque correcto:	Substancias químicas, N.O.I., no reglamentadas por el D.O.T.
Clase de riesgo:	Ninguno
Número ONU:	Ninguno
Grupo de embalaje:	Ninguno
Riesgo secundario:	Ninguno
Etiquetas DOT/ONU necesarias:	Ninguno

Clase de embarque adicional de la Organización Marítima Internacional (IMO):

Código IMDG:	No se aplica
Código Amdt.:	No aplicable
Código HTS:	No se aplica

El producto está rotulado de acuerdo con US D.O.T. 49 CFR.

SECCIÓN 15 - INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

REGLAMENTOS FEDERALES DE EE.UU.:
313 = SARA Tít. III Sec. 313 (40 CFR 372-Inventario de descargas tóxicas)
355 = SARA Tít. III Sec. 302 (40 CFR 355-Substancias extremadamente plgrsas.)
302 = SARA Tít. III Sec. 304 (40 CFR 302-Lista de substancias peligrosas)
CWA = Lista de contaminantes prioritarios de la Ley del Agua Pura
CAA = Contaminantes peligrosos del aire de la Ley del Aire Puro de 1990
HAP=Ley Aire Puro. Rgla comp org plgrsos (HON), contmin org plgrsos aire (HAP)

Número CAS de los ingredientes		313	355	302	CWA	CAA	HAP
Benzyl Alcohol	100-51-6	N	N	N	N	N	N
Sodium n-Butyl Naphthalene Sulfonate	25638-17-9	N	N	N	N	N	N

Triethanolamine	102-71-6	N	N	N	N	N	N
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N	N

Notificación de exportación TSCA 12(b) ('None required' = 'No require')
None required*

INFORMACIÓN SOBRE TOXICIDAD:
IRC1 = Lista carcinógenos humanos Grupo 1 de IARC
IRC2 = Lista carcinógenos humanos Grupo 2 de IARC (datos limitados en humanos)
IRC3 = Lista carcinógenos humanos Grupo 2B de IARC (datos sfcnts. en animales)
NTP = Lista de carcinógenos conocidos de NTP
OSHA = Lista de carcinógenos conocidos de OSHA

Número CAS de los ingredientes		IRC1	IRC2	IRC3	NTP	OSHA
Benzyl Alcohol	100-51-6	N	N	N	N	N
Sodium n-Butyl Naphthalene	25638-17-9	N	N	N	N	N
Triethanolamine Sulfonate	102-71-6	N	N	N	N	N
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N

METODO DE ELIMINACION:
CUMPLIR CON EL DECRETO 4741 DE 2005 Y LAS DEMAS NORMAS DEl MINISTERIO DE AMBIENTE, O AUTORIDADES AMBIENTALES LOCALES.

Número CAS de los ingredientes		PA	NJ	MN	MI	MA	FL
Benzyl Alcohol	100-51-6	Y	N	Y	N	Y	Y
Sodium n-Butyl Naphthalene	25638-17-9	N	N	N	N	N	N
Triethanolamine Sulfonate	102-71-6	Y	N	Y	N	Y	Y
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N	N

La siguiente información es exigida por la Ley de Cumplimiento de las Regulaciones sobre Substancias Tóxicas y Agua Potable Segura (Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act) de 1986 (Propuesta 65) del estado de California. Esta regulación no considera niveles por debajo del umbral de escrutinio regulador; por lo tanto, incluso cantidades minúsculas de las substancias químicas incluidas en estas listas deben ser identificadas con la terminología que da 'refugio legal seguro'. ('None Listed' = No aparece en listado)

ADVERTENCIA: Reconocido por el estado de California como causante de cáncer:
****None Listed****
ADVERTENCIA: Reconocido por California como causante toxicidad desarrollo:
****None Listed****
ADVERTENCIA: Reconocido por Calif. como causante efectos reproducción mujeres
****None listed****
ADVERTENCIA: Reconocido por Calif. como causante efectos reproducción hombres
****None listed****

SECCIÓN 16 - OTRA INFORMACIÓN

Esta información se suministra sin garantía. Se cree que la información es correcta. Esta información se debe usar para hacer una determinación independiente de los métodos para proteger a los trabajadores y al ambiente.

salud (COLOR AZUL), inflamabilidad (COLOR ROJO) y peligros físicos, ó reactibilidad (COLOR NARANJA)

HEALTH	1
FLAMMABILITY	0
PHYSICAL HAZARD	0

0	PELIGRO	MINIMO
1	PELIGRO	LEVE
2	PELIGRO	MODERADO
3	PELIGRO	ALTO
4	PELIGRO	EXTREMO

Importado y distribuido por:
SPERLING S.A
www.sperling.com.co
Línea de atención al cliente: 01 8000 910 463
Calle 17 # 68 - 61
Tel: 4173600
Bogotá D.C. - COLOMBIA

870105W - DP-4 Revelador para planchas positivas

SECCIÓN 1 - IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE

FUJI HUNT Photographic Chemicals, Inc.
40 Boroline Rd
Allendale, NJ 07401

SECCIÓN 2 - COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES

Número CAS de los ingredientes		%Peso	OSHA PEL (mg/m3)	ACGIH (mg/m3)
Potassium Silicate	1312-76-1	1-5%	NE	NE
Water	7732-18-5	80-100%	NE	NE

NE=No establecido STEL=Límite exposición corta duración C=Límites superiores

SECCIÓN 3 - IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

PERSPECTIVA GENERAL DE EMERGENCIA
****
Aspecto: Azul claro, pálido, acuoso líquido
Olor: Ningún olor

Usar equipo para proteger los ojos, la piel y las vías respiratorias. Contener con un dique o absorber los derrames para evitar que el material y su escurrimiento entren en el alcantarillado o en las aguas superficiales. Usar agua para enfriar los recipientes y dispersar los vapores. La caja puede contener varios recipientes con varios componentes. Consultar todas las hojas de datos de seguridad de materiales.

HMIS: Salud: 2 Inflamabilidad: 0 Reactividad: 0 Protección: C
NFPA: Salud: 2 Inflmbldad.: 0 Rctvdad.: 0 Riesgs. espcfcs.: NONE

Clasificación de riesgo: 0 = mínimo 1 = leve 2 = moderado 3 = serio
4 = grave
A = guantes B = guantes y gafas C = guantes, gafas y mandil
D = mascarilla facial, guantes, gafas y mandil

NÚMERO ONU: Ninguno
GUÍA DOT: Guía ERG 111
****
Efectos potenciales para la salud:
Piel: El contacto causa irritación grave.
Ojos: Causa irritación grave.
Inhalación: Irritante grave para las vías respiratorias y las membranas

mucosas.
Ingestión: La ingestión del producto puede causar náuseas y vómitos.
Condiciones agravadas por la exposición:
Ninguna excepto las relacionadas con efectos agudos.

SECCIÓN 4 - MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con los ojos: Enjuagar inmediatamente con agua fría durante 15 minutos. Llamar a un médico.
Contacto con la piel: En caso de contacto con la piel, enjuagar inmediatamente con agua fría durante 15 minutos. Llamar a un médico.
Ingestión: En caso de ingestión, buscar atención médica de inmediato.
Inhalación: Llevar la víctima al aire fresco inmediatamente. Llamar a un médico.

SECCIÓN 5 - MEDIDAS PARA LA EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Propiedades de inflamabilidad
Punto de inflamación: None deg F (TCC)
Temperatura de autoignición: N/A deg F (CC)
Límites de explosión: Inferior: N/A %vol.: No probado
Superior: N/A %vol.:

Agente extintor:
Seleccionar el agente extintor apropiado para los materiales circundantes, tal como rociado con agua, polvo químico, espuma alcohólica o dióxido de carbono.

Agente extintor no apropiado:
No hay restricciones sobre el agente extintor según el conocimiento de este material.

Instrucciones para la extinción de incendios:
Se debe usar rociado con agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego y para dispersar los vapores no inflamados. Usar equipo respiratorio independiente a presión positiva aprobado por NIOSH/MSHA cuando el material se ha inflamado o se implica en un incendio. Tratar de retirar los recipientes con material del área de fuego si puede hacerse sin riesgo para el personal.

Evacuar el área y combatir el fuego desde una distancia segura. Llamar al cuerpo de bomberos local. Usar un equipo respiratorio a presión positiva y proteger los ojos y la piel. Usar agua para enfriar los recipientes expuestos al fuego, para proteger al personal y para dispersar los vapores y derrames. El escurrimiento del agente extintor puede dañar el medio ambiente. Contener con un dique y recoger el agente extintor utilizado para combatir el fuego.

SECCIÓN 6 - MEDIDAS EN CASO DE DESCARGA ACCIDENTAL

Derrames pequeños:

En caso de derrames accidentales y fugas, usar equipo de protección personal adecuado, ver la sección 8 (Exposición y protección personal). Los derrames se deben contener y cubrir con material absorbente apropiado y retirarse para eliminarlos. Desechar de acuerdo con las reglamentaciones locales y nacionales. Evitar que entren en el suelo, las aguas superficiales y las aguas subterráneas.

Derrames grandes:

Para derrames grandes que requieren acción de emergencia, también se pueden necesitar botas de neopreno y protección respiratoria. Seguir las reglamentaciones de la OSHA y las recomendaciones del NIOSH sobre el uso de los respiradores (ver 29 CFR 1910.134 y NIOSH Pub. 87-108) y las acciones de emergencia (ver 29 CFR 1910.120). Mantener en un recipiente para residuos aprobado por el D.O.T. y debidamente rotulado. Contener los derrames grandes con un dique para minimizar el área del derrame. El material puede causar daños ambientales.

SECCIÓN 7 - MANEJO / ALMACENAMIENTO

Manejo:

Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa. Evitar respirar el vapor o rocío. No tragar. Usar gafas de seguridad para productos químicos y guantes y mandil de neopreno. Lavar a fondo después de la manipulación. Mantener el recipiente cerrado mientras no se use. Usar solamente con ventilación adecuada.

Almacenamiento:

Almacenar en un área fresca, seca y bien ventilada. Mantener el recipiente cerrado mientras no se use.

SECCIÓN 8 - CONTROL DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL

Ventilación:

Una buena ventilación general debe ser suficiente para la mayoría de las operaciones de procesamiento. Ventilar el área de trabajo para estar seguro de que las concentraciones en el aire están por debajo de los límites actuales de exposición ocupacional por año fiscal. Estos requisitos pueden cumplirse con diez (10) o más cambios de aire por hora en la habitación con un mínimo de 15% de aire fresco. Consultar otros requisitos en ASHRAE 62-1989.

Equipo de protección personal

Protección respiratoria:	Si se usa bajo condiciones de operación normales y con ventilación adecuada, no se requiere protección respiratoria. Sin embargo, consultar OSHA 29 CFR 1910.134.
Protección de la piel:	Guantes y mandil de goma o neopreno
Protección de los ojos:	Gafas de seguridad para productos químicos. Se debe proporcionar una fuente para lavarse los ojos y una ducha de emergencia en el área de trabajo.

SECCIÓN 9 - PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto: Azul claro, pálido, acuoso líquido
Olor: Ningún olor
Cambio de estado físico:

Punto ebullición:	>100	deg C	
Punto de fusión:	N/D	deg F	
Densidad relativa:	1.05		(Aqua=1)
Presión de vapor:	~15		mmHg @ 20C
Viscosidad:	N/A		
Solubilidad en agua:	Complete		
Valor de pH:	~12		

Compuestos orgánicos volátiles (VOC) (lbs/gal): 0 (menos agua)

SECCIÓN 10 - ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Polimerización peligrosa:
La polimerización peligrosa NO ocurrirá si el producto se usa y se almacena según lo indicado. El producto es estable si se usa y se almacena según lo indicado.
Productos peligrosos de la descomposición:
Ninguna esperada.
Materiales y condiciones que se deben evitar:
Evitar el contacto con ácidos, compuestos de amoníaco, compuestos de bromuro y cloruro, metales, peróxidos orgánicos, explosivos, persulfatos, solventes orgánicos, compuestos halogenados y compuestos fácilmente inflamables (Datos de substancias químicas peligrosas NFPA 49).

SECCIÓN 11 - INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Información sobre el producto
Dosis letal 50 (oral, rata): 4301 mg/kg
Sobreexposición aguda:
Irritante grave para la piel, los ojos, las membranas mucosas y las vías respiratorias.
Sobreexposición crónica:
El contacto prolongado o repetido con la piel puede causar reacción alérgica y dermatitis.
Información sobre los ingredientes:
Ninguna otra información.

SECCIÓN 12 - INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Se desconoce el impacto ambiental,por lo que debe tratarse como producto peligroso.Cumplir normas de autoridad ambiental local.

SECCIÓN 13 - CONSIDERACIONES PARA LA DISPOSICIÓN

Características de desecho peligroso:
None
Recomendación:
Eliminar el producto contaminado, vaciar los recipientes y materiales usados en la limpieza de derrames o fugas en forma aprobada para este material. Consultar las agencias reglamentarias federales, estatales y locales apropiadas para establecer los procedimientos de eliminación apropiados. Puede requerirse un permiso para desechar las aguas residuales del procesamiento en el alcantarillado. NO desechar las soluciones residuales en tanques sépticos.

SECCIÓN 14 - INFORMACIÓN SOBRE EL TRANSPORTE

Información sobre embarque por tierra **Cumplir con el decreto 1609 de 2002**

Nombre correcto de embarque:	Substancias químicas, N.O.I., no reglamentadas por el D.O.T.
Clase de riesgo:	Ninguno
Número ONU/NA:	Ninguno
Grupo de embalaje:	Ninguno

Información sobre embarque por aire (ICAO/IATA)

Nombre de embarque correcto:	Substancias químicas, N.O.I., no reglamentadas por el D.O.T.
Clase de riesgo:	Ninguno
Número ONU:	Ninguno
Grupo de embalaje:	Ninguno
Riesgo secundario:	Ninguno
Etiquetas DOT/ONU necesarias:	Ninguno

Clase de embarque adicional de la Organización Marítima Internacional (IMO):

Código IMDG:	No se aplica
Código Amdt.:	No aplicable
Código HTS:	No se aplica

El producto está rotulado de acuerdo con US D.O.T. 49 CFR.

SECCIÓN 15 - INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

REGLAMENTOS FEDERALES DE EE.UU.:
313 = SARA Tít. III Sec. 313 (40 CFR 372-Inventario de descargas tóxicas)
355 = SARA Tít. III Sec. 302 (40 CFR 355-Substancias extremadamente plgrsas.)
302 = SARA Tít. III Sec. 304 (40 CFR 302-Lista de substancias peligrosas)
CWA = Lista de contaminantes prioritarios de la Ley del Agua Pura
CAA = Contaminantes peligrosos del aire de la Ley del Aire Puro de 1990
HAP=Ley Aire Puro. Rgla comp org plgrsos (HON), contmin org plgrsos aire (HAP)

Número CAS de los ingredientes		313	355	302	CWA	CAA	HAP
Potassium Silicate	1312-76-1	N	N	N	N	N	N
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N	N

Notificación de exportación TSCA 12(b) ('None required' = 'No require')
None required*

INFORMACIÓN SOBRE TOXICIDAD:
IRC1 = Lista carcinógenos humanos Grupo 1 de IARC
IRC2 = Lista carcinógenos humanos Grupo 2 de IARC (datos limitados en humanos)
IRC3 = Lista carcinógenos humanos Grupo 2B de IARC (datos sfcnts. en animales)
NTP = Lista de carcinógenos conocidos de NTP
OSHA = Lista de carcinógenos conocidos de OSHA

Número CAS de los ingredientes		IRC1	IRC2	IRC3	NTP	OSHA
Potassium Silicate	1312-76-1	N	N	N	N	N
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N

METODO DE ELIMINACION:
CUMPLIR CON EL DECRETO 4741 DE 2005 Y LAS DEMAS NORMAS DEl MINISTERIO DE AMBIENTE, O AUTORIDADES AMBIENTALES LOCALES.

Número CAS de los ingredientes		PA	NJ	MN	MI	MA	FL
Potassium Silicate	1312-76-1	N	N	N	N	N	N
Water	7732-18-5	N	N	N	N	N	N

La siguiente información es exigida por la Ley de Cumplimiento de las Regulaciones sobre Substancias Tóxicas y Agua Potable Segura (Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act) de 1986 (Propuesta 65) del estado de California. Esta regulación no considera niveles por debajo del umbral de escrutinio regulador; por lo tanto, incluso cantidades minúsculas de las substancias químicas incluidas en estas listas deben ser identificadas con la terminología que da 'refugio legal seguro'. ('None Listed' = No aparece en listado)

ADVERTENCIA: Reconocido por el estado de California como causante de cáncer:
****None Listed****
ADVERTENCIA: Reconocido por California como causante toxicidad desarrollo:
****None Listed****
ADVERTENCIA: Reconocido por Calif. como causante efectos reproducción mujeres
****None listed****
ADVERTENCIA: Reconocido por Calif. como causante efectos reproducción hombres
****None listed****

SECCIÓN 16 - OTRA INFORMACIÓN

Esta información se suministra sin garantía. Se cree que la información es correcta. Esta información se debe usar para hacer una determinación independiente de los métodos para proteger a los trabajadores y al ambiente.

salud (COLOR AZUL), inflamabilidad (COLOR ROJO) y peligros físicos, ó reactibidad (COLOR NARANJA)

HEALTH	2
FLAMMABILITY	0
PHYSICAL HAZARD	0

0	PELIGRO	MINIMO
1	PELIGRO	LEVE
2	PELIGRO	MODERADO
3	PELIGRO	ALTO
4	PELIGRO	EXTREMO

Importado y distribuido por:
SPERLING S.A
www.sperling.com.co
Línea de atención al cliente: 01 8000 910 463
Calle 17 # 68 - 61
Tel: 4173600
Bogotá D.C. - COLOMBIA