Uso Seguro del Cianuro en la Pequeña Minería de Oro

Proyecto:
Better Gold Initiative for ASM (BGI2)

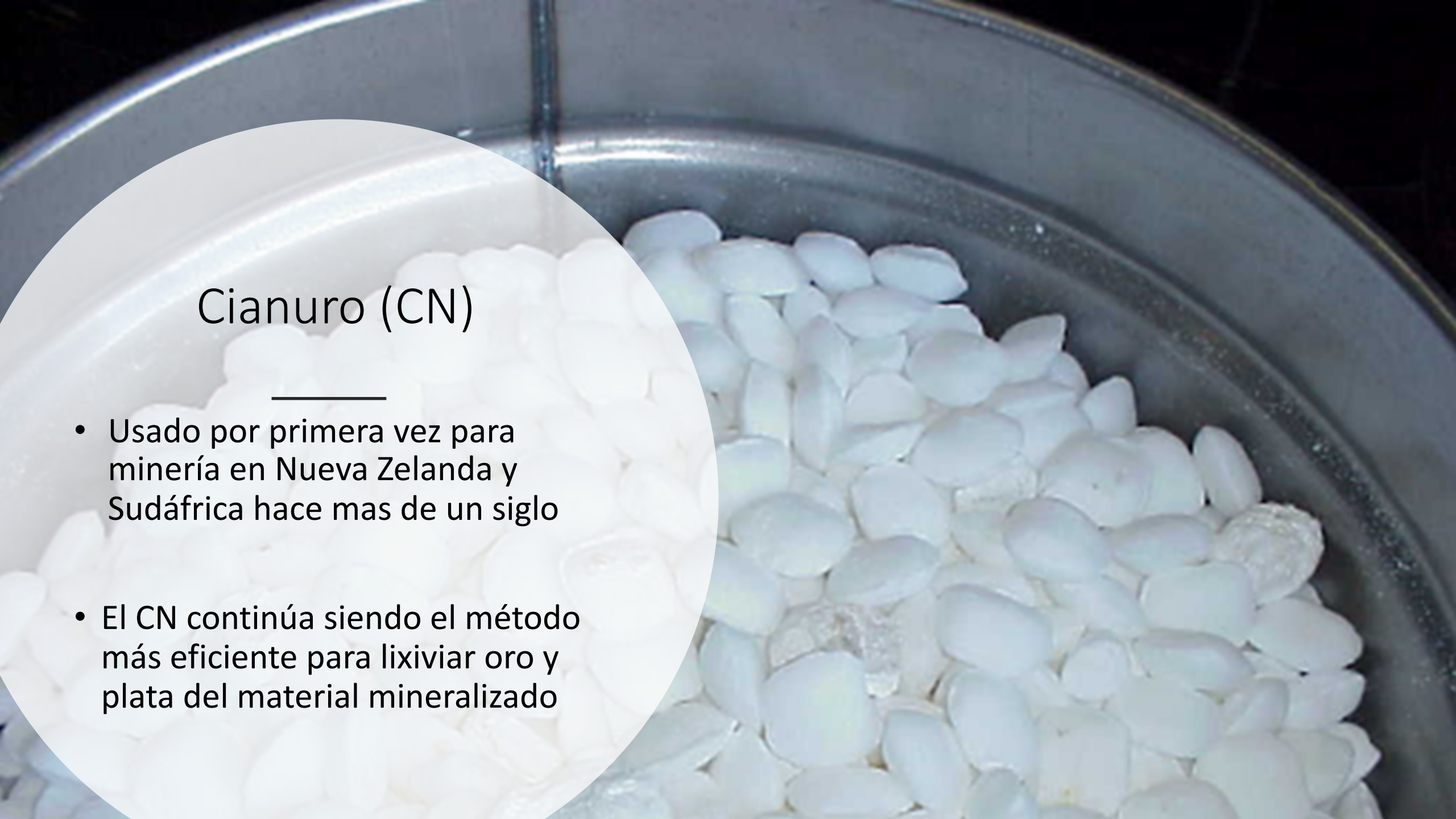
Hecho por: Bruno Pizzorni - Auditor del Código de Cianuro

Contenido

- Conociendo el cianuro de sodio
- Su uso en la minería de oro
- El Código Internacional de Cianuro
- Riesgos y respuesta a emergencias por cianuro
- Manejo seguro del cianuro para la pequeña minería
- Casos puntuales - oportunidades de mejora
- Prioridades
- Próximos pasos

Bruno Pizzorni

- Ing. Civil, Mg. Ecología y Gestión Ambiental
- Auditor Líder y Técnico del Código de Cianuro para:
  - minería de oro y plata
  - fabricación y transporte de cianuro
- Auditor EMS IRCA



Cianuro (CN)

- Usado por primera vez para minería en Nueva Zelanda y Sudáfrica hace mas de un siglo

- El CN continúa siendo el método más eficiente para lixiviar oro y plata del material mineralizado

Panorama Global del CN

- Tiene mala reputación. Se usó en ejecuciones, guerras químicas, asesinatos, suicidios masivos…
- Hay gran confusión sobre el impacto real del cianuro en la minería de oro

Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-NC-ND

Fuentes Naturales de Cianuro

- Mas de 2, 000 especies producen o degradan cianuro
- Plantas
- Bacterias
- Hongos
- Insectos
- Otros microorganismos

Bruno Pizzorni

Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-NC-ND

Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-NC-ND

Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-NC-ND

Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-SA

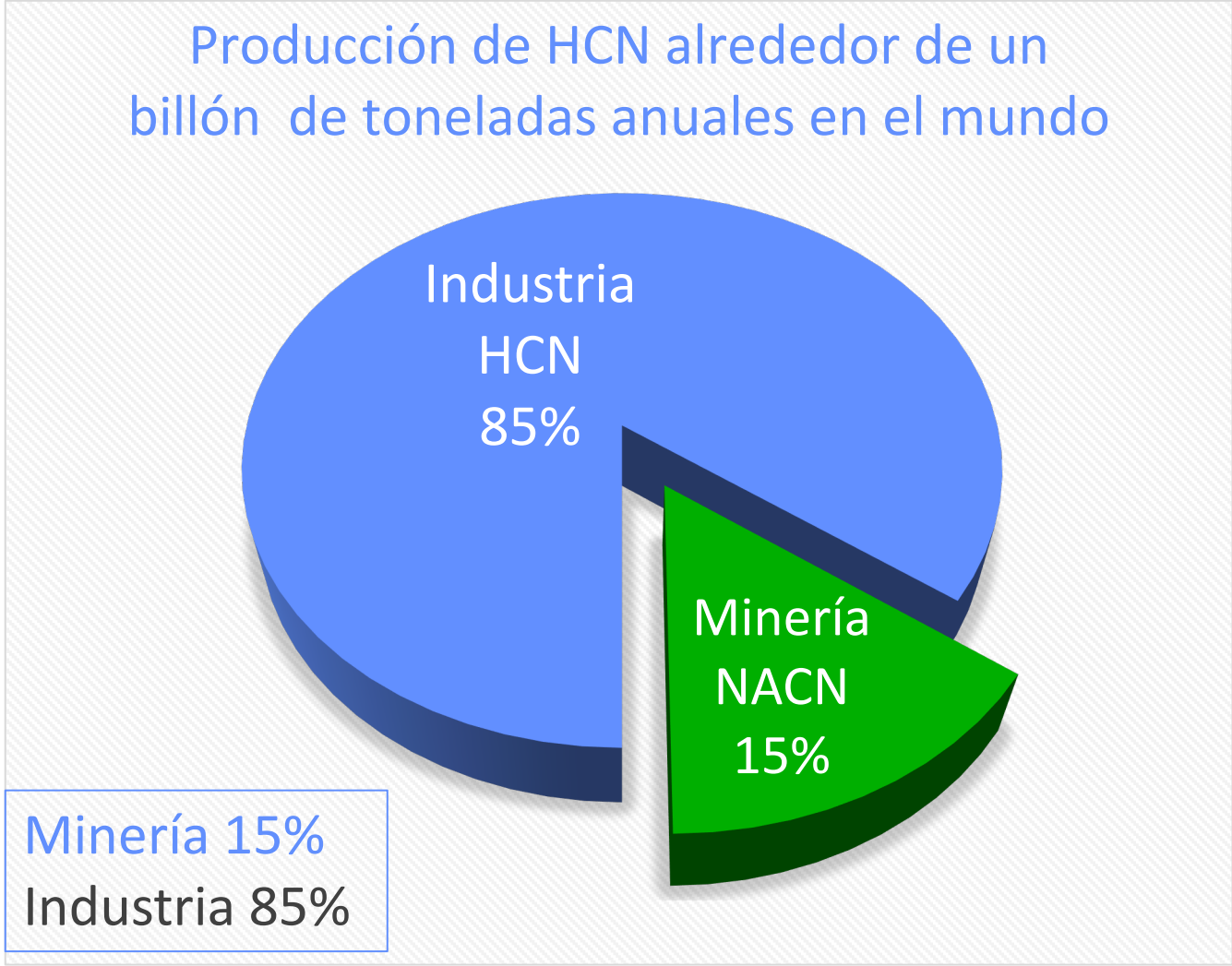
Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-NC-ND

Fuentes Naturales de Cianuro

Bruno Pizzorni

Uso Industrial del Cianuro

- Minería: 15%
- Nylon: 40%
- Síntesis de plásticos 28%
- Reactivos quelantes y otros



Referencia: Edumine, A Global Perspective on Cyanide use and Management, Dr. Terry Mudder

Fuentes de Cianuro por Actividades Humanas

- 85% CN para fabricar compuestos orgánicos sint. , p Ej. polímeros plásticos

- También: nylon, antiaglomerantes, cosméticos, farmacéuticos, entre otros

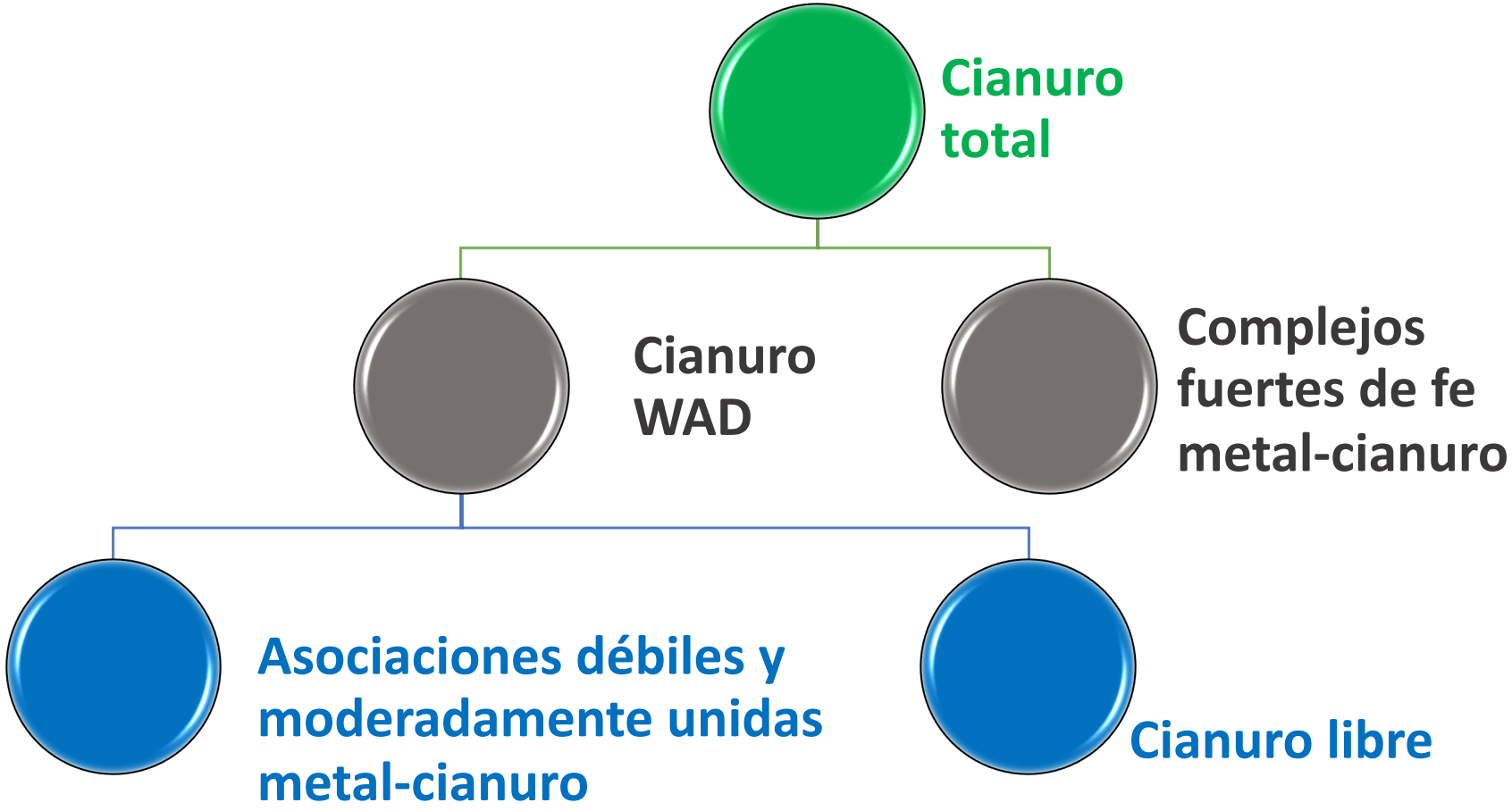
Fuentes de Cianuro por Actividad Humana

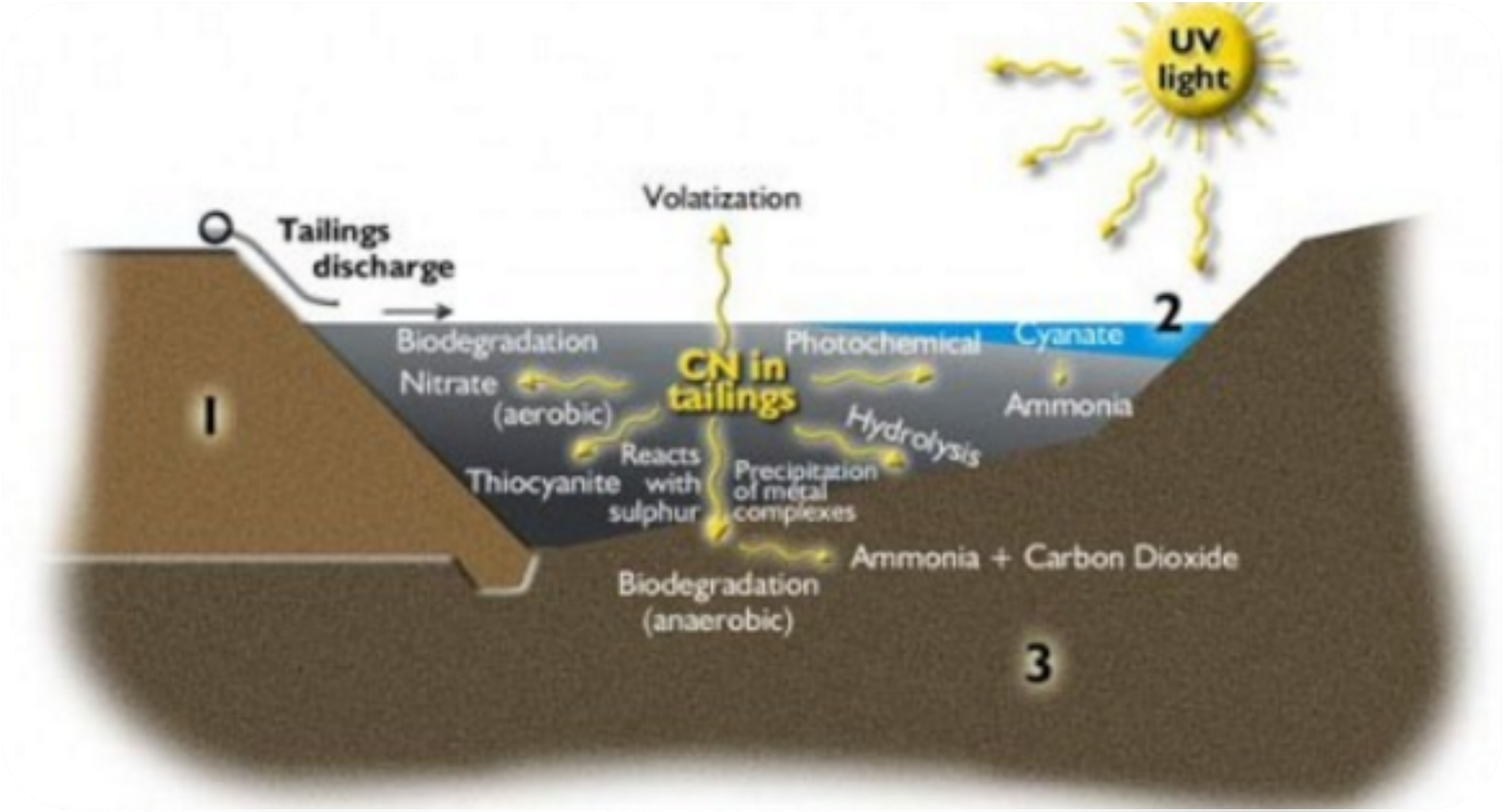
- En EEUU, de acuerdo al TRI, las descargas de cianuro al ambiente:
  - Minería < 50 t/año
  - PTAR municipales ≈ 10,000 t/año
  - US Forest Service ≈ 400 t/año
  - Anti aglomerante sal de caminos ≈ 700 t/año

Referencia: Edumine, A Global Perspective on Cyanide use and Management, Dr. Terry Mudder

Química y Análisis del Cianuro

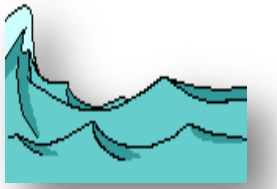
- Cianuro total
- Cianuro WAD
- Cianuro libre





El cianuro desaparece naturalmente

- Volatilización
- Polimerización
- Oxidación



- Hidrólisis
- Biodegradación
- Complejos con hierro

El Código Internacional para el Manejo del Cianuro

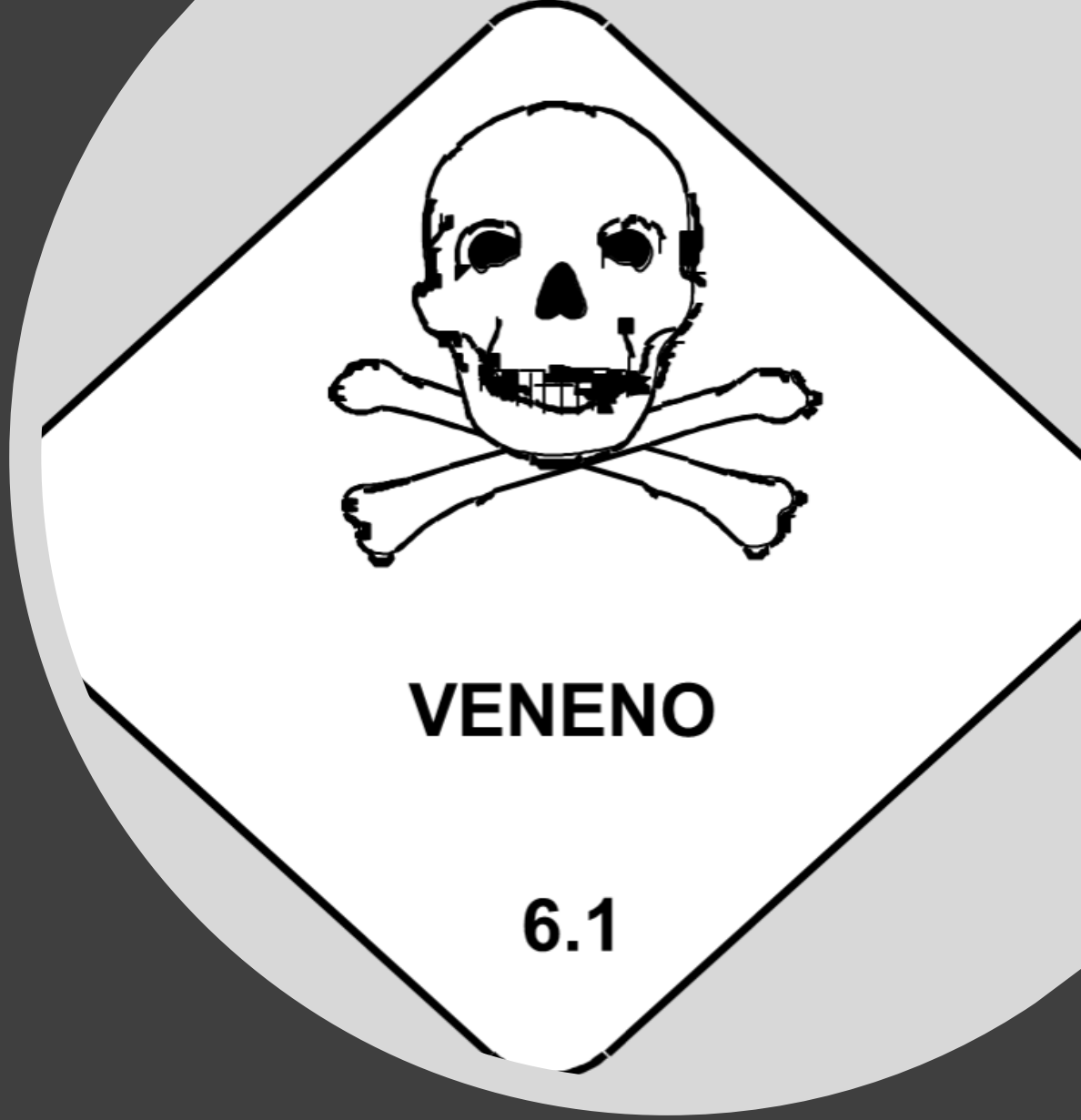
Programa voluntario

Creado bajo el amparo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) y el Consejo Internacional de Metales y el Medio Ambiente (ICME).

El objetivo del Código es mejorar el manejo del cianuro utilizado en la minería del oro y ayudar en la protección de la salud humana y en la reducción de impactos ambientales

Cianuro de Sodio

- Es una sustancia tóxica que puede ser letal si ingerido o inhalado en cantidad suficiente
- El uso responsable del CN y el cuidado al manipularlo es crítico para cuidar la salud humana y el ambiente
- En contacto con agua genera gas cianhídrico (HCN), gas muy tóxico

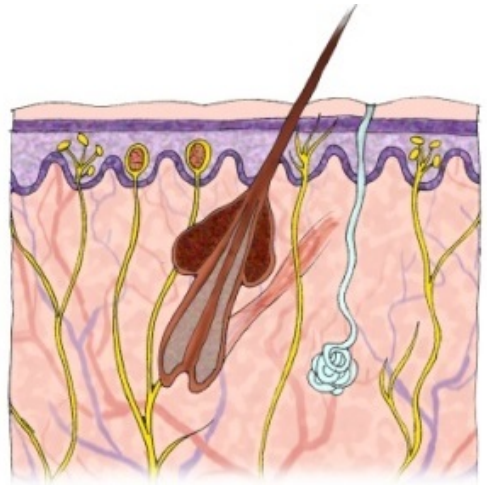


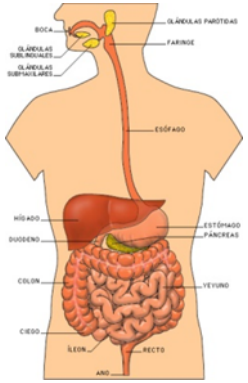
Toxicidad por Cianuro

- Impactos y riesgos del cianuro para los seres humanos, la fauna, el ganado y organismos acuáticos
- La minería se traslada a regiones donde la gente toma el agua directamente del río
- El problema se puede agravar por la conciencia limitada sobre el cianuro y el temor de las personas

Fuente: Edumine, A Global Perspective on Cyanide use and Management, Dr. Terry Mudder 2018

Exposición al Cianuro





- Respiratoria – 15 seg
- Digestiva – 3 min a 15 min
- Contacto – 30 min a 3 hs

Bruno Pizzorni

Primeros Auxilios

- Administrar oxígeno
- Descontaminar con agua
- Trasladar al hospital
- Jamás respiración boca a boca

Prácticas Seguras

- No comer, beber, fumar o abrir fuego abierto donde se usa cianuro
- Abrir los recipientes con cianuro en las áreas donde será utilizado
- Utilizar EPPs
- Monitorear HCN
- Inspecciones
- Mantenimiento preventivo
- PTS
- Capacitación
- Pan de emergencia y simulacros

Seguridad en el Almacenaje del Cianuro

- Bien ventilado
- Seguro y vigilado
- Sin contacto con agua ni humedad
- Separado de sustancias oxidantes (peróxido de hidrogeno) y ácidas
- Material resistente al fuego
- Señalizado
- Apartado del comedor, oficina administrativa o laboratorio

Bruno Pizzorni

Equipo Protección Personal

Mínimo:

- Protector de ojos
- Guantes impermeables
- Respirador contra polvo
- Mameluco
- Botas impermeables

Usar detector de gas cianhidrico (HCN)

Ducha - Lava Ojos

Prioridades para un manejo seguro del cianuro en la Pequeña Minería

1. Almacenamiento seguro del cianuro de sodio
2. Contar con oxigeno medicinal
3. Contar con detector de HCN
4. Utilización de los EPPs adecuados para manipular el cianuro
5. Señalizar los puntos (áreas) de cianuración y pozas de solución rica

Prioridades para un manejo seguro del cianuro en la Pequeña Minería

6. Contención secundaria para tanques con cianuro
7. Asegurar/eliminar válvulas con descarga libre al ambiente
8. Adecuada disposición final de los envases vacíos
9. Medir cianuro WAD en aguas residuales de cianuración
10. Inspecciones a equipos críticos de cianuro: bombas, válvulas, tuberías, tanques