

“Red de Laboratorios para Lograr la Circularidad en el Sector Plástico”

Francisco J. Velázquez R.

Abril 17, 2024.

AGENDA

1 La importancia del Plástico

2 Los Retos de la Economía Circular de los Plásticos

3 Las Oportunidades que la Infraestructura de la Calidad Ofrece a los Plásticos

4 Red de Laboratorios para apoyar la Economía Circular de los Plásticos

5 Impacto del Reciclaje de Plásticos y Polímeros

SCIENCE ADVANCES | RESEARCH ARTICLE



Fig. 1. Product lifetime distributions for the eight industrial use sectors plotted as log-normal probability distribution functions (PDF). Note that sectors other and textiles have the same PDF.

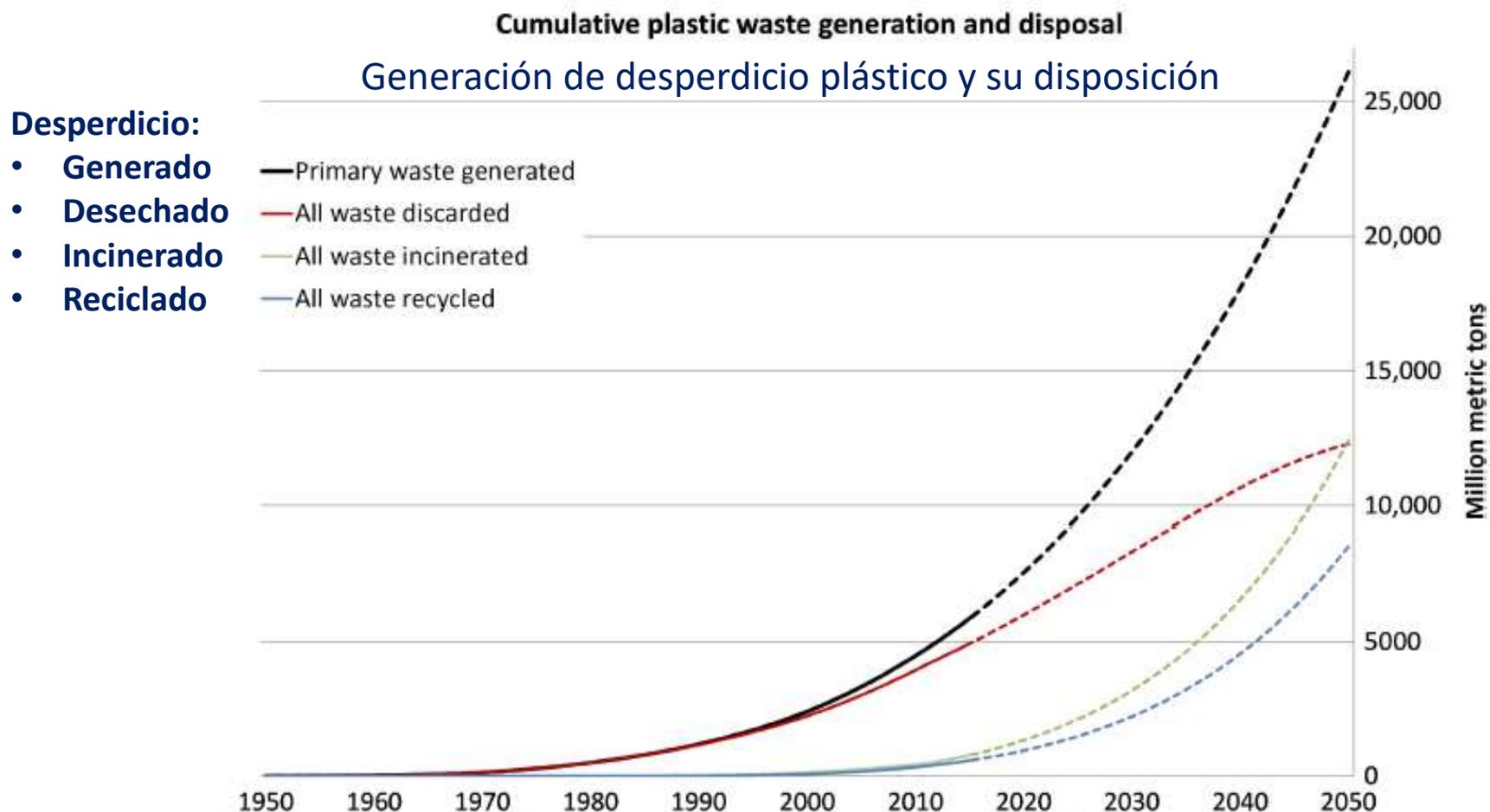
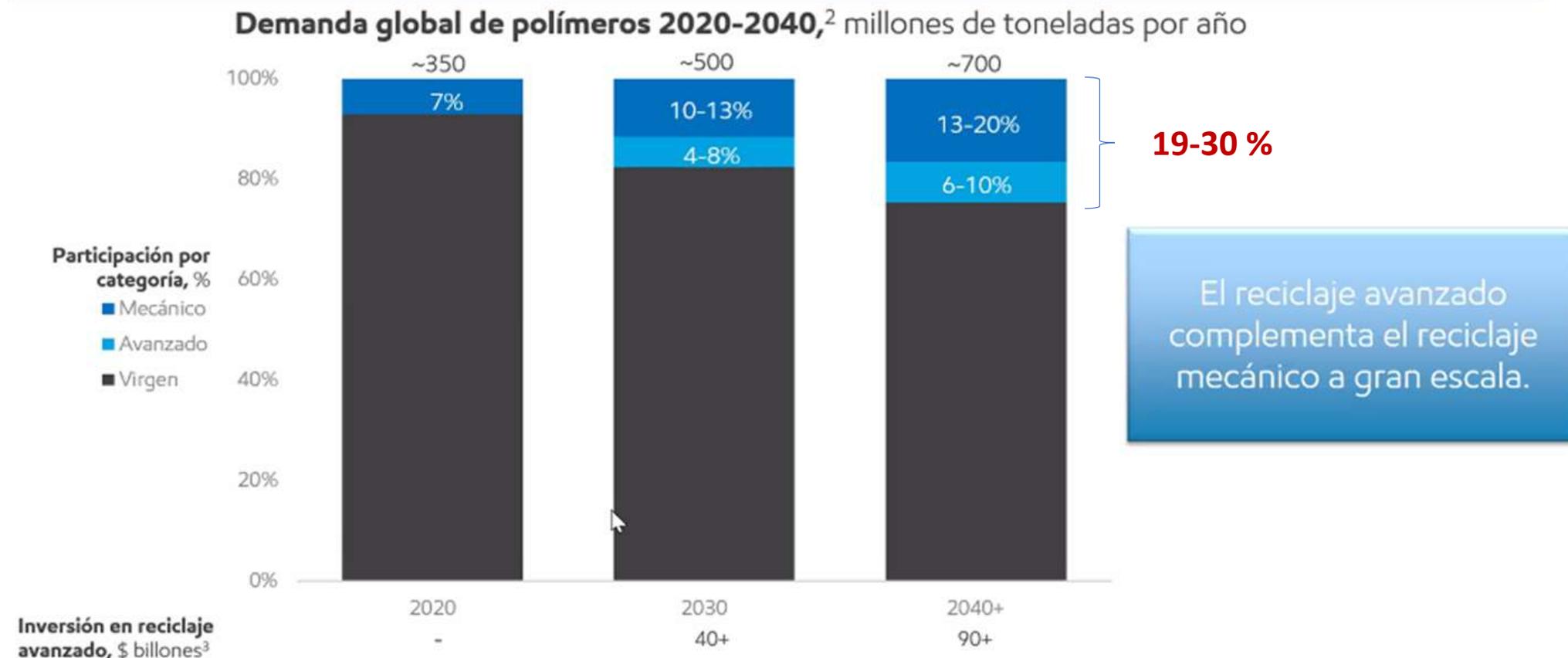


Fig. 3. Cumulative plastic waste generation and disposal (in million metric tons). Solid lines show historical data from 1950 to 2015; dashed lines show projections of historical trends to 2050.

La importancia del Plástico

Perspectivas para los Plásticos Reciclados 2020-2040

El reciclaje avanzado podría crecer de 20 a 40 millones de toneladas, o del 4-8% del suministro total de plásticos para el 2030, requiriendo un estimado de más de US\$40 billones de inversión total¹



¹McKinsey & Company analysis

²La demanda de Polímeros incluye fibras (poliesteres & poliamida), excluye caucho e intermedios

³Asume una intensidad de capital en un rango de \$1500 a \$3000 por tonelada.

Los Retos de la Economía Circular de los Plásticos

Los aspectos desfavorables de los polímeros (y plásticos) ❌



Los aspectos favorables de los polímeros (y plásticos) ✅



HUFFPOST

MÉXICO 13/10/2018 11:34 PM CDT | Actualizado 17/10/2018 10:18 AM CDT

México, el país de América Latina que más basura genera

En el planeta se generan más de 2 millones de toneladas de basura al año.

https://www.huffingtonpost.com.mx/2018/10/14/mexico-el-pais-de-america-latina-que-mas-basura-genera_a_23560238/

Clasificación	%
Orgánica	42
Papel y cartón	16
Vidrio	9
Plástico	5
Metales	6
Aluminio	5
Tropos y ropa	4
Pañales	3
Material diverso	4
Otros	6

México:

- En 1950 se generaba 0.37 kg por persona (135 kg/año)
- Se **recolecta 70%** en rellenos sanitarios (30M Tons)

Fuente	%
Casas-habitación	43
Comercio	23.5
Mercados	10.4
Parques	10.6
Industrial/otros	11.2
Hospitales	1

Acopio y Segregación

EL FINANCIERO

¿Cuánta basura tiran México y otros países?

País	Kilogramos por persona
Estados Unidos	2.58
Canadá	2.35
Australia	2.23
Alemania	2.11
Sudafrica	2
Francia	1.92
Reino Unido	1.79
Japón	1.71
Arabia Saudita	1.3
México	1.24
Corea del Sur	1.24
Brasil	1.03
China	1.02

Los Retos de la Economía Circular de los Plásticos

PEAD RECICLADO VS PEAD VÍRGEN

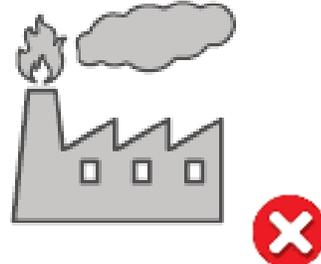


Limitaciones del Reciclaje

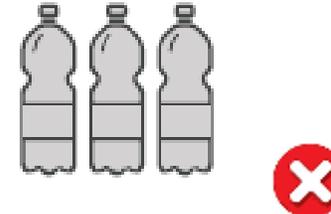
SITUACIÓN ACTUAL



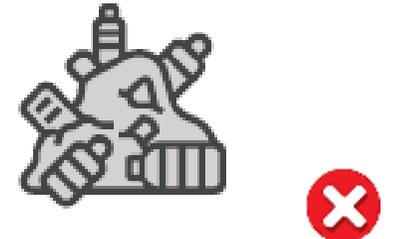
Algunos plásticos/ aditivos son problemáticos o no-necesarios



La producción depende de recursos fósiles y aditivos que pueden ser tóxicos



Prevalecen productos de vida corta o con plásticos de un solo uso



La mayor parte de los residuos plásticos termina en un relleno sanitario o fuga al medio ambiente

OBJETIVOS

SITUACIÓN FUTURA



Plásticos/ aditivos problemáticos o no-necesarios son eliminados



Los suministros de materias para plásticos son seguros, reciclados o renovables



Los plásticos son reciclados y reutilizados

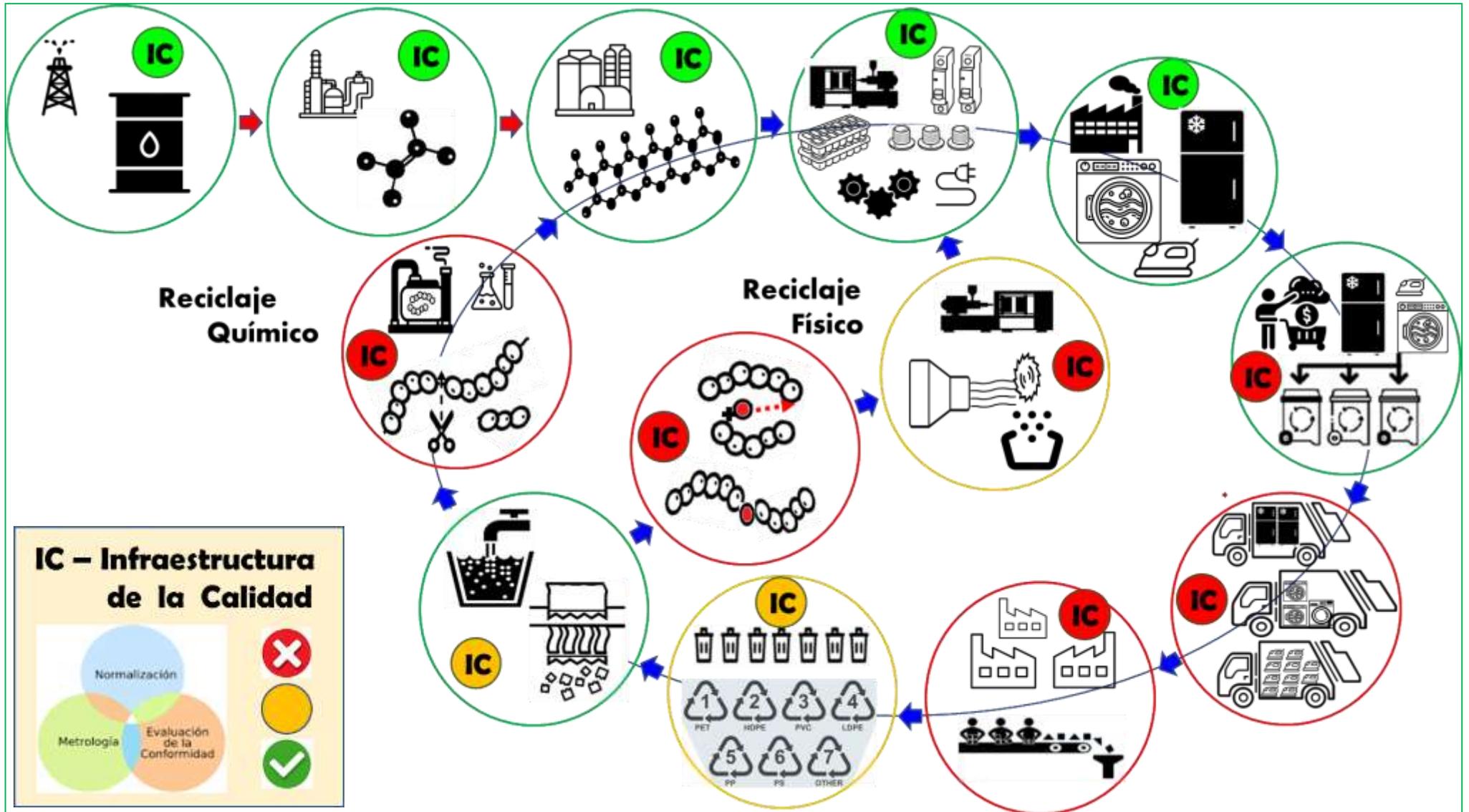


Los plásticos son reciclados o terminan en sistemas de compostas al fin de su vida útil

Las Oportunidades que la Infraestructura de la Calidad Ofrece a los Plásticos



Las Oportunidades que la Infraestructura de la Calidad Ofrece a los Plásticos

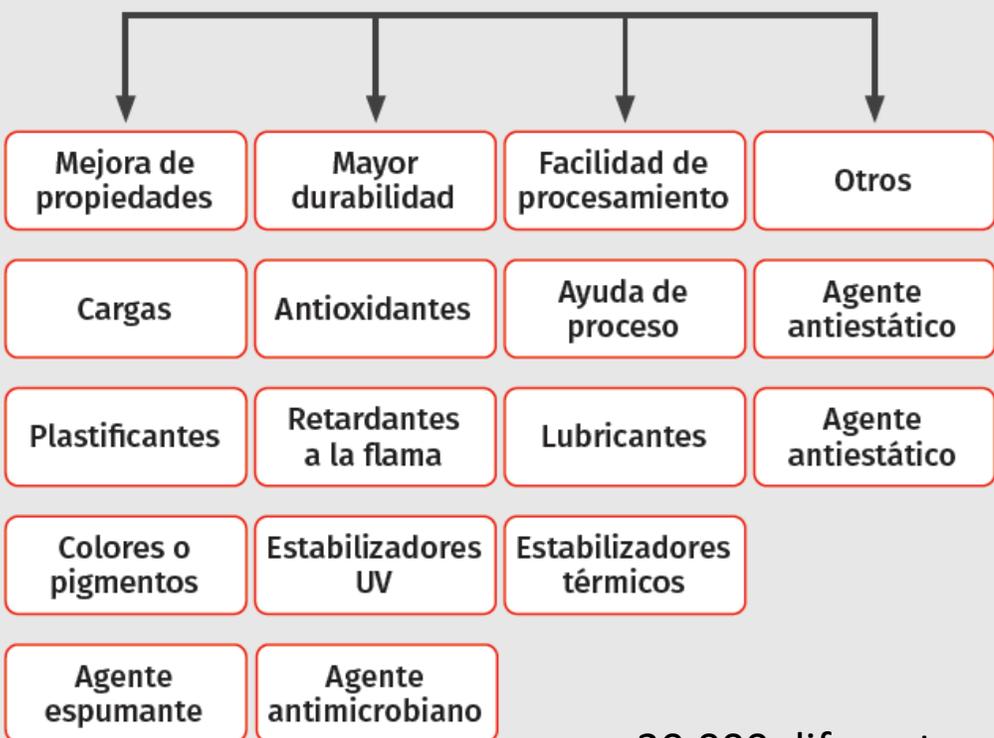


Las Oportunidades que la Infraestructura de la Calidad Ofrece a los Plásticos

Reciclaje Avanzado

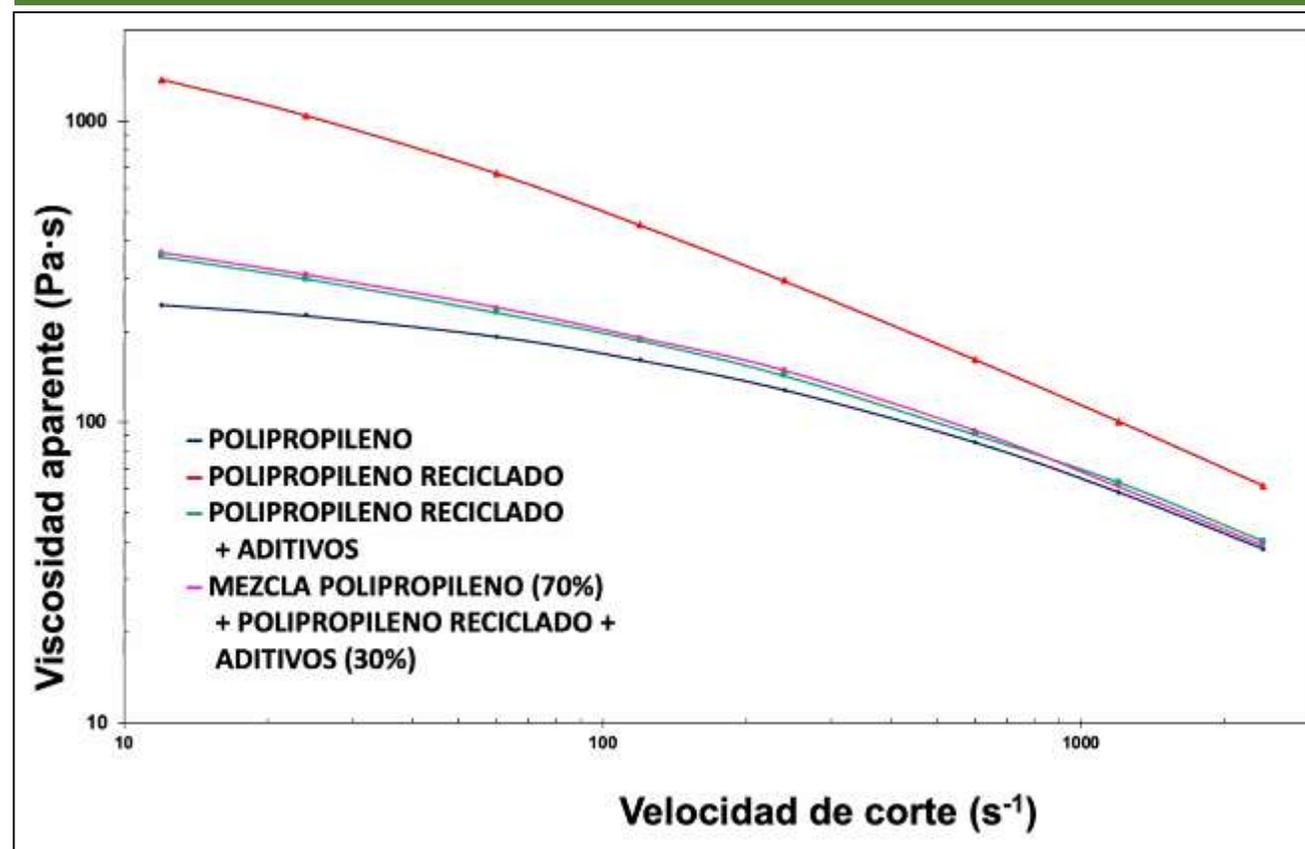
Clasificación de los aditivos para materiales plásticos

Aditivos en Plásticos



20,000 diferentes

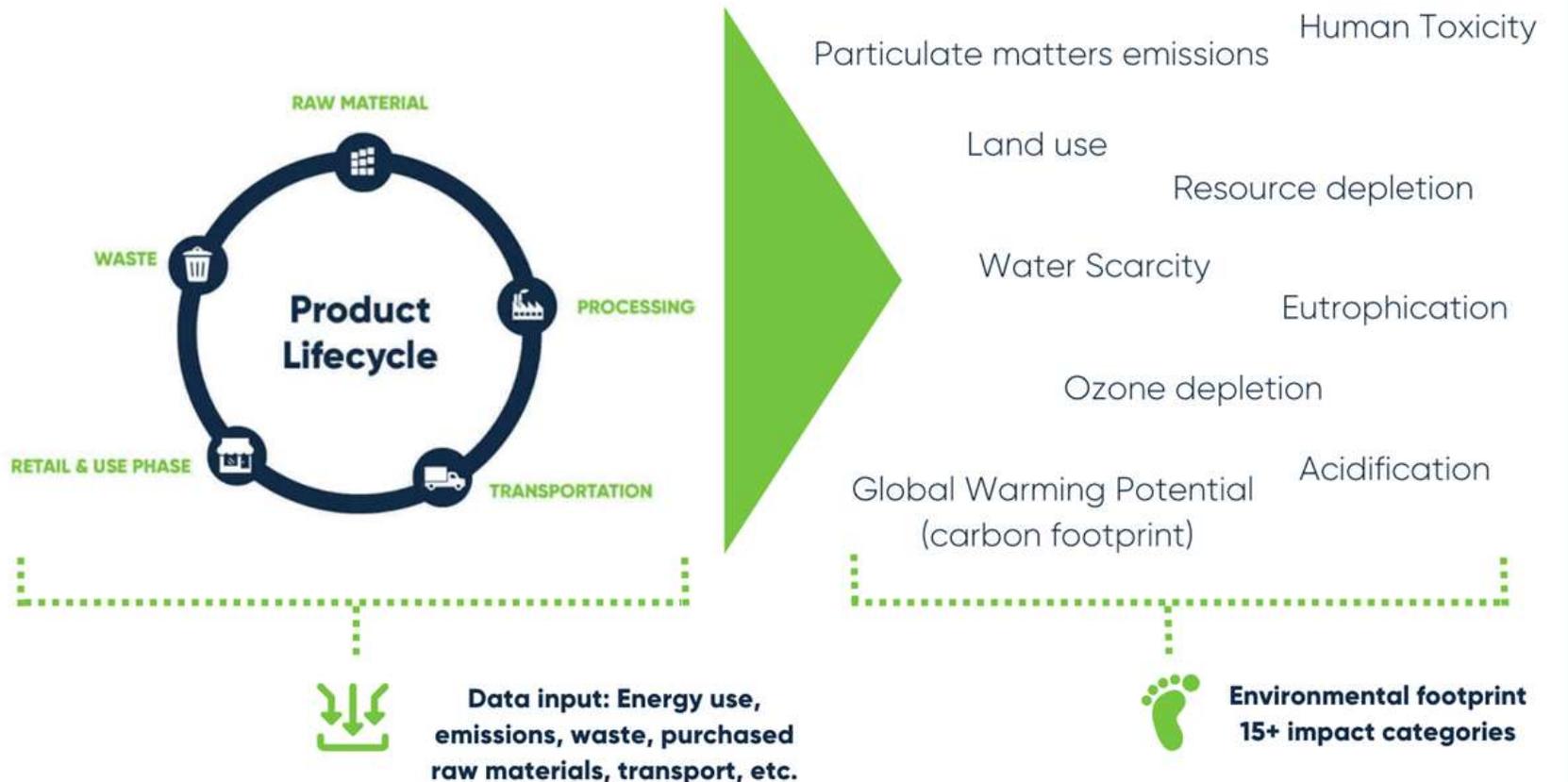
Mejora en el Desempeño del PP Reciclado con xxx aditivo



Las Oportunidades que la Infraestructura de la Calidad Ofrece a los Plásticos

LCA vs PEF (Product Environmental Footprint)

How does LCA (Life Cycle Assessment) work?



Las Oportunidades que la Infraestructura de la Calidad Ofrece a los Plásticos

Datos del Nivel de Calidad - DNC

Eco-etiquetado

DQL 1	DQL 2	DQL 3	DQL 4
		A	

Product Name: Recyclate Destination 2030 nat

Color:

HDPE R30

Condition: Regrind / Regranulate / Recompound

-50%

Recyclate: 945 kg CO₂e
Virgin: 1890 kg CO₂e

PCR
MC E4 15 SC E5 5
PIR E6 10



	DNC 1	DNC 2	DNC 3	DNC 4
Información (I)	3	11	12	14
Propiedades (P)	0	3	5	10
Características Opcionales				

Las Oportunidades que la Infraestructura de la Calidad Ofrece a los Plásticos

Datos del Nivel de Calidad (DQL)

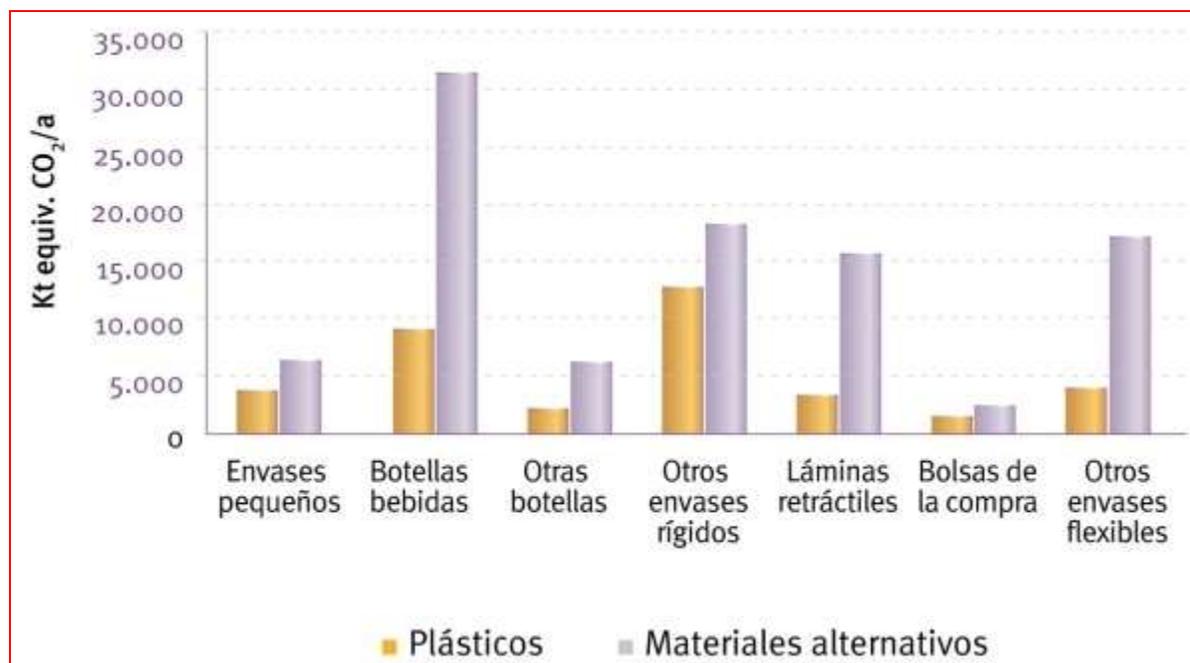
Propiedad	Ejemplos de estándares	DQL 1	DQL 2	DQL 3	DQL 4
Viscosidad	DIN EN ISO 1133 series, DIN EN ISO 307, (DIN EN) ISO 1628 series		X	X	X
Contenido de cenizas	(DIN EN) ISO 3451 series, DIN EN ISO 1172		X	X	X
Humedad residual	DIN EN ISO 15512, DIN EN 13267, calibrated IR scale		X	X	X
Densidad	DIN EN ISO 1183 series			X	X
Densidad aparente	DIN EN ISO 60			X	X
Temperatura de deflexión	DIN EN ISO 75 series, DIN EN ISO 306				X
Distribución de tamaño de partícula	DIN 53477 or average grain size and shape of the granulate				X
Identificación del material (FTIR/ DSC)	IR (data base comparison), DSC (DIN EN ISO 11357-1, DIN EN ISO 11357-2, DIN EN ISO 11357-3)				X

Las Oportunidades que la Infraestructura de la Calidad Ofrece a los Plásticos



Productos	Emisiones Mundiales de CO ₂
Plásticos	1,3%
Cemento	5%
Ropa	9%
Alimentación	13%
Ocio	18%

Fuente: Denkstatt, consultora independiente especializada en desarrollo sostenible



Red de Laboratorios para apoyar la Economía Circular de los Plásticos



- Convenio de colaboración con EMA
- Acreditación conforme a ISO 17025
- Preauditoría a Laboratorios interesados
- Capacitación con apoyo de PTB
- Cuerpo Colegiado Directivo



Red de Laboratorios para apoyar la Economía Circular de los Plásticos



Red de laboratorios – Clúster Plásticos



Objetivo de la red de laboratorios:

Mejorar el acceso a servicios de laboratorio acreditados para plástico reciclado para los miembros del Clúster de Plásticos Querétaro

Beneficios:

- Mayor oferta de servicios de medición y de ensayos acreditados para plástico reciclado para que las empresas cumplan requisitos de sus clientes y disminuyan rechazos.
- Información accesible y oportuna sobre la oferta de laboratorios acreditados.
- Agilidad en la prestación de los servicios evitando recurrir a laboratorios externos que incluso pudieran estar fuera de Qro o del país.
- Apoyo en el fortalecimiento y desarrollo del laboratorio hacia la acreditación por el proyecto
- Intercambio de experiencias entre laboratorios

Red de Laboratorios para apoyar la Economía Circular de los Plásticos



COOPERACIÓN
INTERNACIONAL

Composición de la red - propuesta



Red de Laboratorios para apoyar la Economía Circular de los Plásticos

ALCANCE DE LA RED DE LABORATORIOS



Red de Laboratorios para apoyar la Economía Circular de los Plásticos

PROPIEDADES DIELECTRICAS

- Conductividad
- Constante dieléctrica
- Resistividad de volumen
- Factor de disipación

PROCESABILIDAD

- Temperatura de procesamiento
- Tiempo de enfriamiento
- Índice de fluidez
- Absorción de humedad
- Encogimiento

DESEMPEÑO

- Flamabilidad
- Resistencia a la intemperie
- Resistencia química
- Permeabilidad a gases
- Coeficiente de fricción
- Resistencia a la fatiga
- Aprobación en uso médico, cosmético

FÍSICAS

- Densidad
- Temperatura de Fusión
- Temp. Transición Vítreo
- Temp. de Deflexión (HDT)
- Coeficiente de expansión térmica
- Conductividad térmica

MECÁNICAS

- Rigidez
- Resistencia a la tensión
- Alargamiento a la ruptura
- Resistencia al impacto
- Resistencia a la abrasión
- Dureza

ÓPTICAS

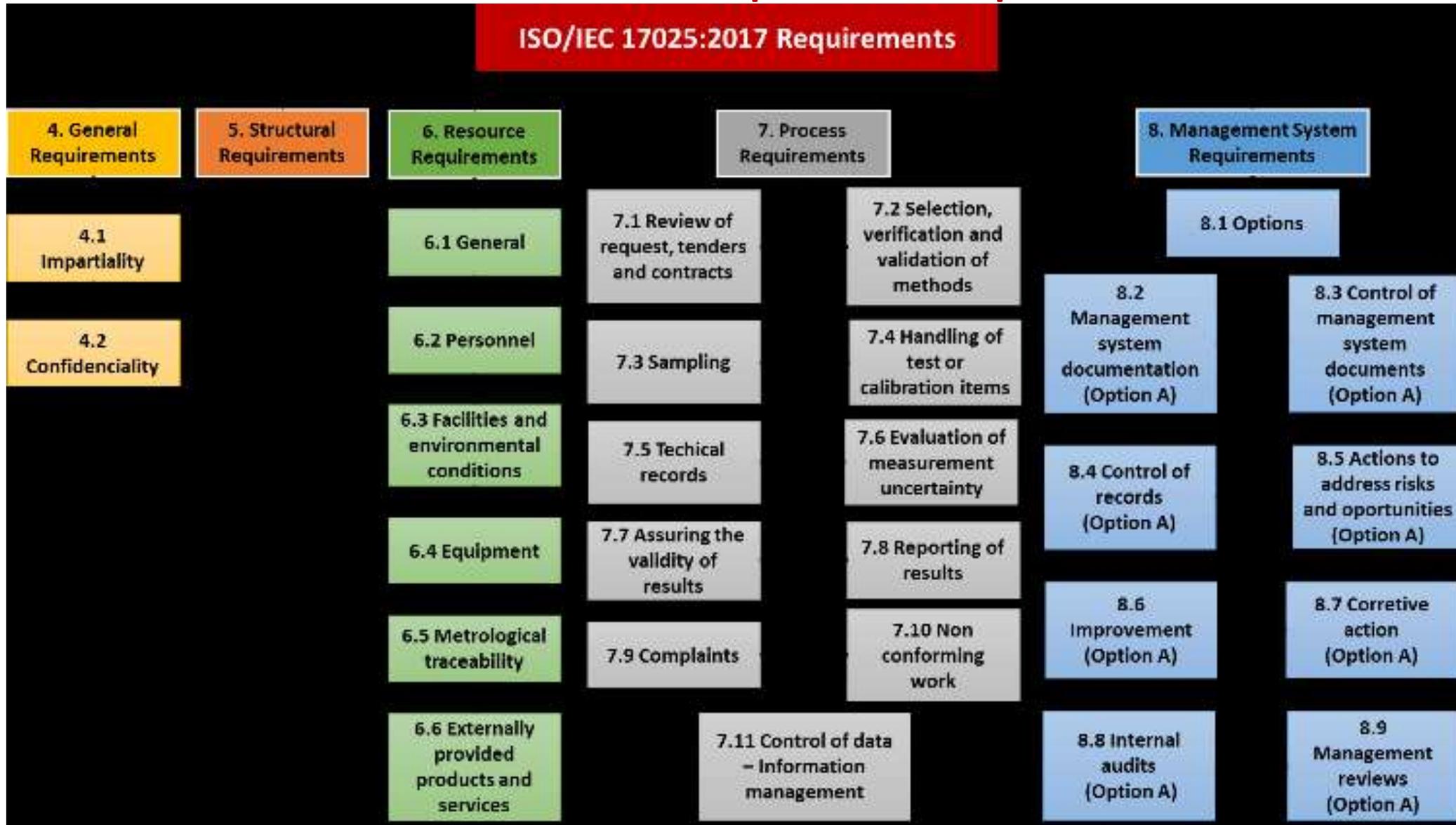
- Transparencia
- Color
- Brillo

REOLÓGICAS

- Viscosidad
- Velocidad de corte

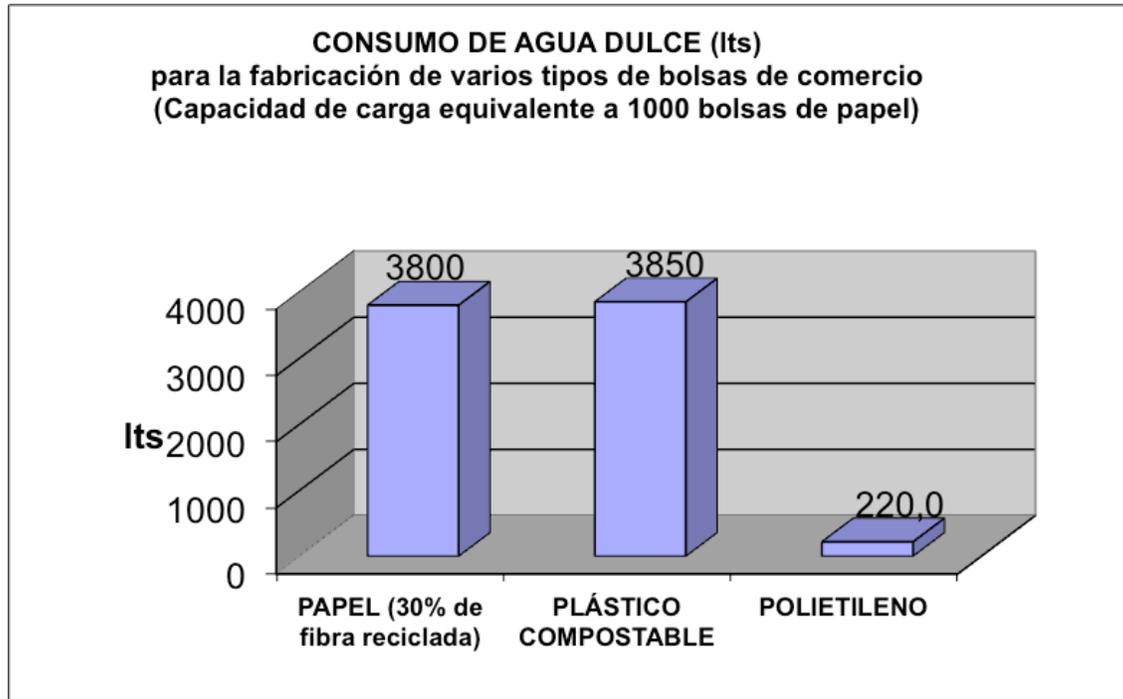
Red de Laboratorios para apoyar la Economía Circular de los Plásticos

Requerimientos para los Laboratorios



Impacto del Reciclaje de Plásticos y Polímeros

Ambiental - Económico - Social



HDPE (MXN/kg)		
Tipo	Menudeo	Mayoreo
HDPE post-consumo a granel mixto	1.63	3.26
HDPE post-consumo a granel natural	3.26	6.26
HDPE post-consumo en pacas mixto	3.26	6.53
HDPE post-consumo en pacas natural	4.62	9.52
HDPE post-consumo hojuelas limpias mixto	6.26	10.33
HDPE post-consumo hojuelas limpias natural	7.62	12.78
HDPE post-industrial hojuelas limpias mixto	9.52	12.51
HDPE post-industrial hojuelas limpias natural	11.15	14.96
HDPE pellets color	11.15	14.96
HDPE pellets natural	12.51	16.59

HDPE para reciclaje y reciclado al 9 de abril de 2013.

Impacto del Reciclaje de Plásticos y Polímeros

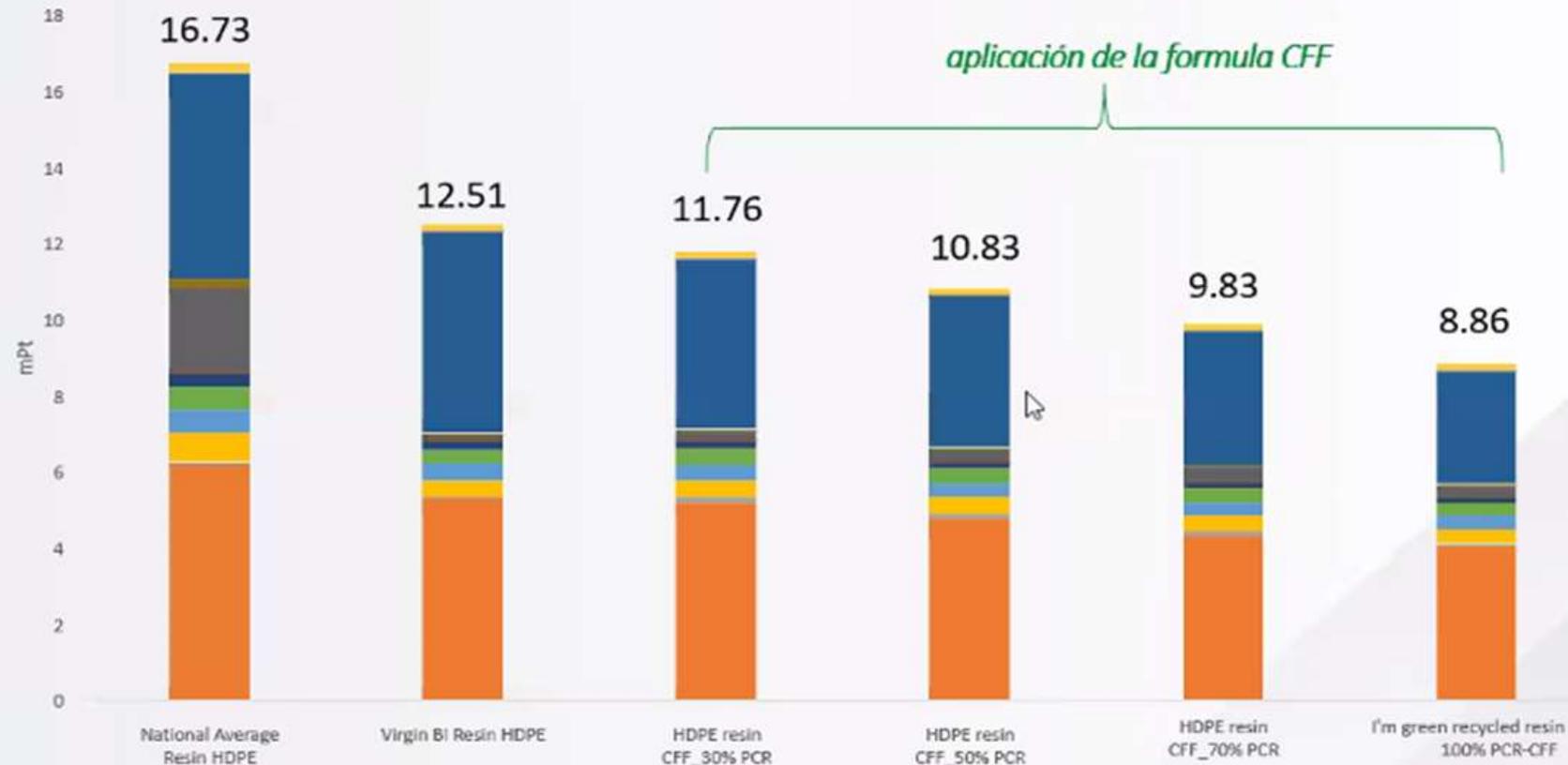
Reducción del Impacto Ambiental



COMPARACIÓN

Resina promedio de consumo nacional, resina virgen BI, resina PCR (30%, 50%, 70% y 100% PCR)- single score (mpt)

Demostramos que la resina PCR reduce la huella ambiental



Impacto del Reciclaje de Plásticos y Polímeros

Reducción del Impacto Ambiental



Technyl® A218 V30 Black 21NS and Technyl® 4earth® A4E 218 V35 Black

Impact category (for the production of 1 kg of formulation)	Unit	Technyl® A218 V30 Black 21NS	Technyl® 4EARTH® A4E 218 V35 Black	Relative environmental benefits of Technyl 4E vs. Standard Technyl
GHG emissions (Greenhouse Gas)	kg CO ₂ eq.	4,4	3,0	-32%
CED (Cumulative Energy Demand)	primary MJ	97	44	-54%
Acidification	molc H ⁺ eq.	1,0E-02	6,2E-03	-40%
Eutrophication	kg PO ₄ ⁻ eq.	2,8E-03	9,4E-04	-66%
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	8,9E-03	5,7E-03	-36%
Water withdrawals	m ³	2,0E-01	5,8E-02	-71%

Impacto del Reciclaje de Plásticos y Polímeros

Incremento en el Uso del Plástico Reciclado



Noticias
Parlamento Europeo

Economía circular: nuevos objetivos de reciclaje de la UE



También tendrá un objetivo común para reciclar el 65% de los residuos de envases en 2025, y el 70% para 2030, con objetivos separados para materiales específicos:

	en 2025	en 2030
Todos los envases	65%	70%
Plástico	50%	55%
Madera	25%	30%
Metales ferrosos	70%	80%
Aluminio	50%	60%
Vidrio	70%	75%
Papel y cartón	75%	85%



Cluster
PLÁSTICOS
QUERÉTARO



442 455 6137 / 442 455 4205



www.clusterplasticos.org

<https://www.facebook.com/ClusterdePlasticosQueretaro>

BRONZE



Cluster
Management
Excellence

STRIVING FOR CLUSTER EXCELLENCE

