

# Diseño y Selección de Equipos para una Planta Trituradora de Vidrio

## PROBLEMA

El estado ecuatoriano delegó a los GAD el manejo de los desechos sólidos. En el año 2015 a nivel nacional existieron 105,504 toneladas de botellas y envases de vidrio de las cuales apenas se reciclo el 19%. De hecho, los desechos de vidrio pueden emplearse para la obtención de nuevos envases u otros productos, por ejemplo: 3,000 botellas de vidrio recicladas permitirían ahorrar cerca de 130 kg de combustible y 1,200 kg de materias primas.

## OBJETIVO GENERAL

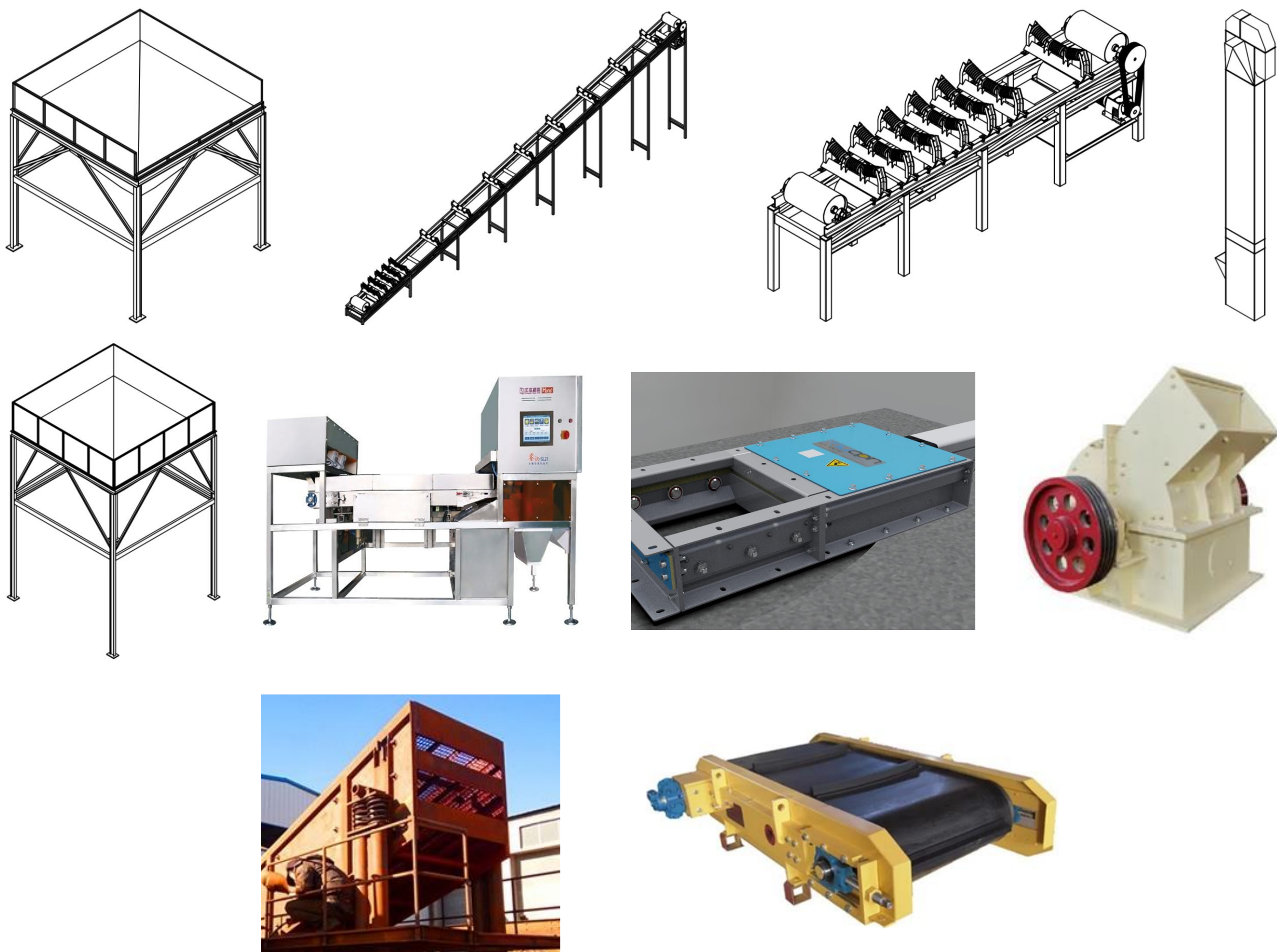
Diseñar una planta semi - continua trituradora de vidrio aprovechando los desechos de este material para su manejo como materia prima en otros procesos de manufactura.

## PROPUESTA

En el proceso de diseño de la planta se definieron los siguientes sistemas:

- **Sistema de alimentación:** Tolva de alimentación.
- **Sistema de transporte:** Banda transportadora y Elevador de cangilones.
- **Sistema de limpieza y extracción:** Banda transportadora magnética.
- **Sistema de clasificación por tamaño:** Criba vibratoria.
- **Sistema de trituración:** Molino de martillos.
- **Sistema de clasificación por color:** Selector óptico.

## RESULTADOS

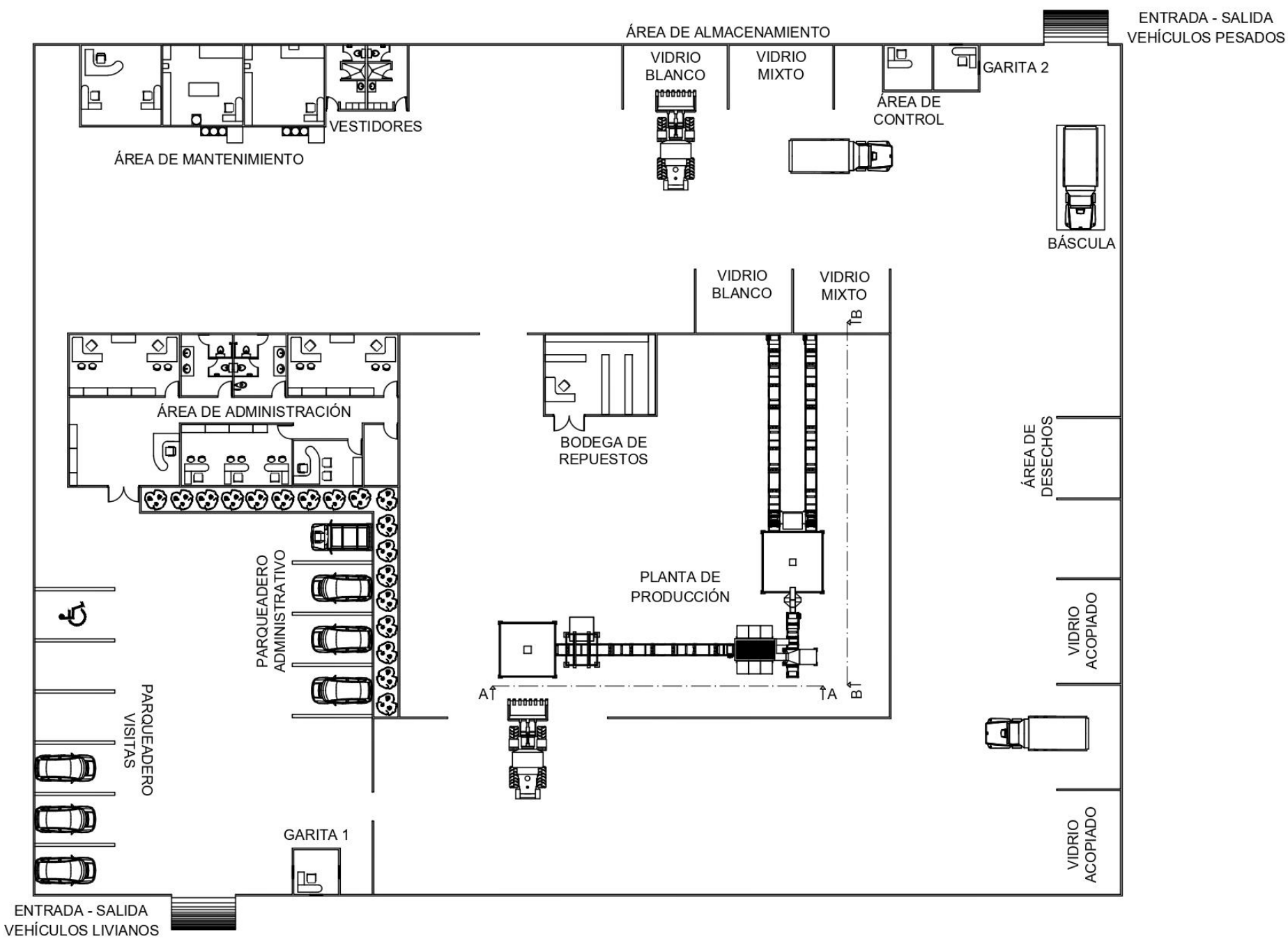


Selección de Equipos		
Equipo	Característica	Potencia
Válvula Pin Gate	Área de trabajo: 500x500 mm	-
Banda Transportadora Magnética	2250x1060x732 mm	2 HP
Criba Vibratoria	Granulometría máxima: 40 mm	3 HP
Molino de Martillos	Granulometría máxima: 30 mm	10 HP
Selector Óptico	4 Cámaras de 5400 pixeles	5 HP

Elevador de Cangilones			
Característica	Resultado	Característica	Resultado
Nomenclatura del elevador	B64-141	Reductor	SITI; Modelo: NHL 25/3
Distancia entre centros	6.92 m	Banda de transmisión	3 3V 500
Estilo del cangilón	AA; Material: Nylon Fundido	Polea impulsora	3 3V 335 SH
Cantidad de cangilones	46	Polea impulsada	3 3V 650 SDS
Tornillo Norway	1/4" x 1"; 92 tornillos	Número de rodamientos	Rodamiento de Bola: 6908
Banda	2 PLY 220 HULE; 16.6 m	Dimensiones de la chaveta	20x12x83 mm
Motor	5HP; FRAME: 184 T	Acople de cadena	C80-18

## CONCLUSIONES

- Se obtuvo un diseño eficiente y completo para una planta semi - continua trituradora de vidrio con una capacidad de 5 T/h, aprovechando los desechos de este material para su manejo como materia prima en otros procesos de producción. Adicionalmente, se consideró un aumento del 20% de dicha capacidad para el diseño de los sistemas de transporte evitando la formación del cuello de botella.
- En la consideración para la distribución de los equipos y diseño de forma de la planta se requirió conocer las dimensiones de la criba vibratoria, molino de martillos, y selector óptico, ya que fueron los limitantes para las alturas del elevador de cangilones, bandas transportadoras, y tolvas de alimentación.
- En el análisis realizado a las tolvas de alimentación mediante el software Ansys se obtuvo que los valores de deformación total y esfuerzos fluctuantes no superan el límite de fluencia de los materiales requeridos, garantizando un factor de seguridad superior a 1.5 considerado durante el proceso de diseño.
- Con respecto a la capacidad de diseño se ofreció una producción teórica de las tonalidades del vidrio: 30% de vidrio blanco y 70% vidrio mixto, consolidando como cliente potencial a CRIDESA y empresas con ideas innovadoras donde su fabricación requiera una mezcla de Sílice, Carbonato de sodio y Caliza [SCC].



Bandas Transportadoras			
Equipo/ Producto	BT01 7.5 [hp]	BT02 10 [hp]	BT03 10 [hp]
Rueda libre	FA 57 SFT 40	----	FA 57 SFT 40
Motor	Frame 254 T -1200 - enclosed	Frame 284 T - 1200 - enclosed	
Reductor	2KJ3210 - 5HG22 – 60DC1	2KJ3111 - 11JR23 - 60DT1	
Polea impulsora	3 3V475 SDS	5 3V500 SDS	
Polea impulsada	3 3V1060 SK	5 3V1060 SK	
Faja	PLYLON EP 250/2	PLYLON EP 200/2	
Tambor motriz	CSD12020X25L3H		
Tambor de cola	Tambor Recubierto ULMA - 400		
Rodamientos	Rodamiento de Bola: 6908		
Rodillos	Soporte CEMA C4 - 18		

Tolva de Alimentación		
Característica	TA01	TA02
Dimensiones de entrada	3400 x 3300 mm	3700 x 3700 mm
Dimensiones de salida	460 x 460 mm	400 x 400 mm
Horas de abastecimiento	2 h 30 min	2 h 44 min
Volumen de almacenamiento	6.51 m³	8.53 m³
Ángulo interior	38°	43°
Ángulo de reposo del material	30°	35°
Material requerido	Lámina 5 mm – 400 HB	