



Ing. Química

Práctica

Profesional

Supervisada

Alumna: Noat Lucrecia

**Empresa: Ingredion**

## Descripción

Empresa alimenticia productora de ingredientes a partir de la molienda húmeda de maíz.

Alguno de sus productos son:

**Almidón**

**Dextrosa  
Monohidratada**

**Mezclas  
Secas**

**Jarabes**

# PROYECTO TENTATIVO ASIGNADO

Definir una metodología y validar los PCC y los PPRo de Planta Baradero:

- **PCC - Detector de Metales de Portal**
  - Envase de Cerelose
  - Envase de Mezclas Secas
  - Envase de Almidón
- **PCC - Detector de Metales de Cuello**
  - Envase de Almidón en Big Bag
- **PCC - Detección de Micotoxinas**
  - Aflatoxinas
  - Fumonisinias
- **PPRo: Retención de Cuerpos extraños.**
  - Zaranda de Cerelose
  - Zaranda de Almidones
  - Filtros Mangas de Glucosa
  - Filtros Mangas de Maltosa.
- **PPRo - Alérgeno alimentario**
  - SO2 en lechada de almidón en el tanque 501 para secado de almidón
- **Lavadero de camiones.**

# PROYECTO REALIZADO

Definir una metodología y validar los PCC y los PPRo de Planta Baradero:

- **PCC - Detector de Metales de Portal**
  - Envase de Cerelose
  - Envase de Mezclas Secas
  - Envase de Almidón
- **PCC - Detector de Metales de Cuello**
  - Envase de Almidón en Big Bag
- **PCC - Detección de Micotoxinas**
  - Aflatoxinas
  - Fumonisinias
  - Zearalenona
- **PPRo: Retención de Cuerpos extraños.**
  - Zaranda de Cerelose
  - Zaranda de Almidones (Realizada y actualizada por cambio de equipo por Sifter)
  - Sifter de Almidón en Big Bag
- **PPRo - Alérgeno alimentario**
  - SO2 (Cambio de lechada a producto terminado)
- **Lavadero de camiones.**

# INTRODUCCIÓN TEÓRICA

## PLAN HACCP

### SISTEMA DE ANÁLISIS DE PELIGROS Y DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

Es un instrumento adoptado por la Comisión del Codex Alimentarius (CCA) para evaluar los peligros y establecer sistemas de control que se centran en la prevención con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos

Consta de 7 principios basados en la implementación de:





## PCC

Etapa en el proceso en la cual puede aplicarse un control que es esencial para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos, o para reducirlo a un nivel aceptable.

## PPRo

Acción específica en relación con el proceso que, sin ser crítico para la inocuidad alimentaria, es esencial en la reducción de la probabilidad de que se presente un peligro específico.

# VALIDACIONES





PCC

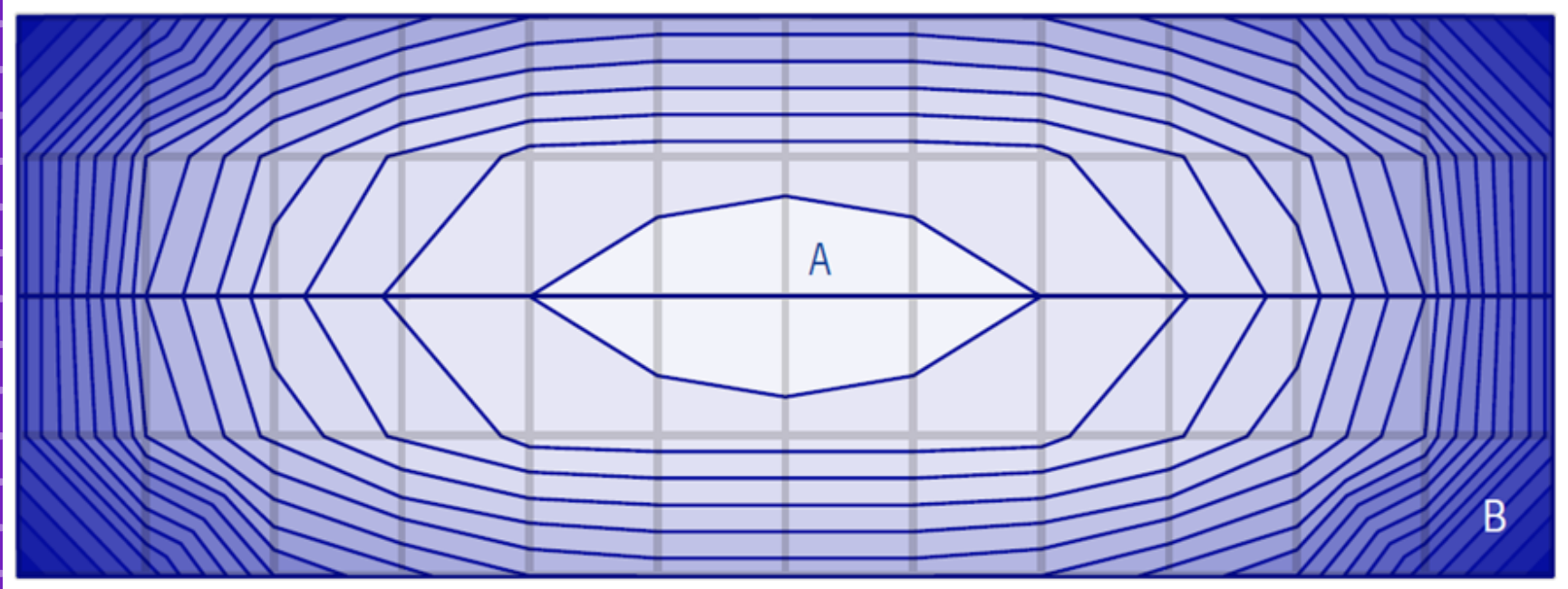
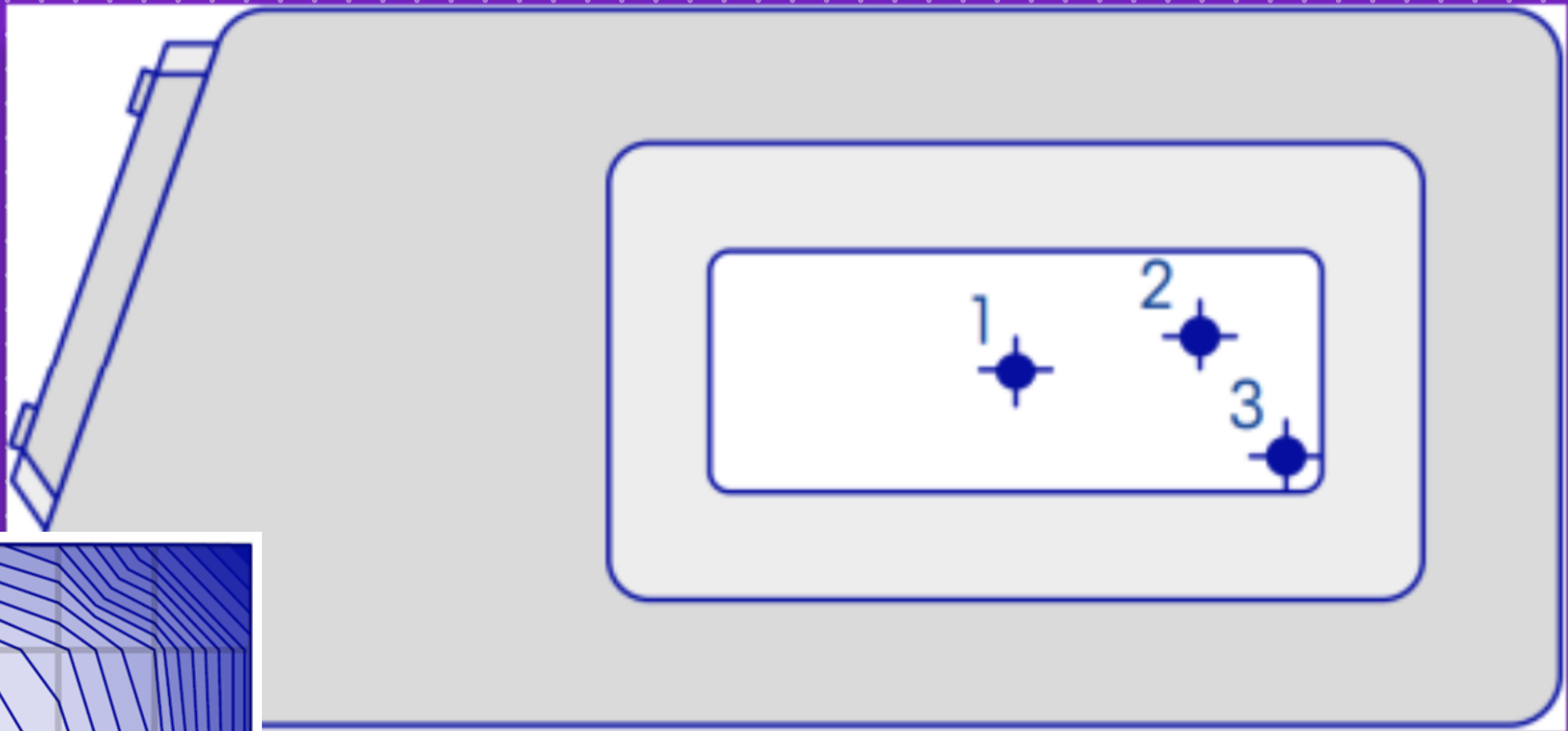
## Detectores de Metales de Portal

- Envase de Cerelose
- Envase de Almidón
- Envase de Mezclas Secas

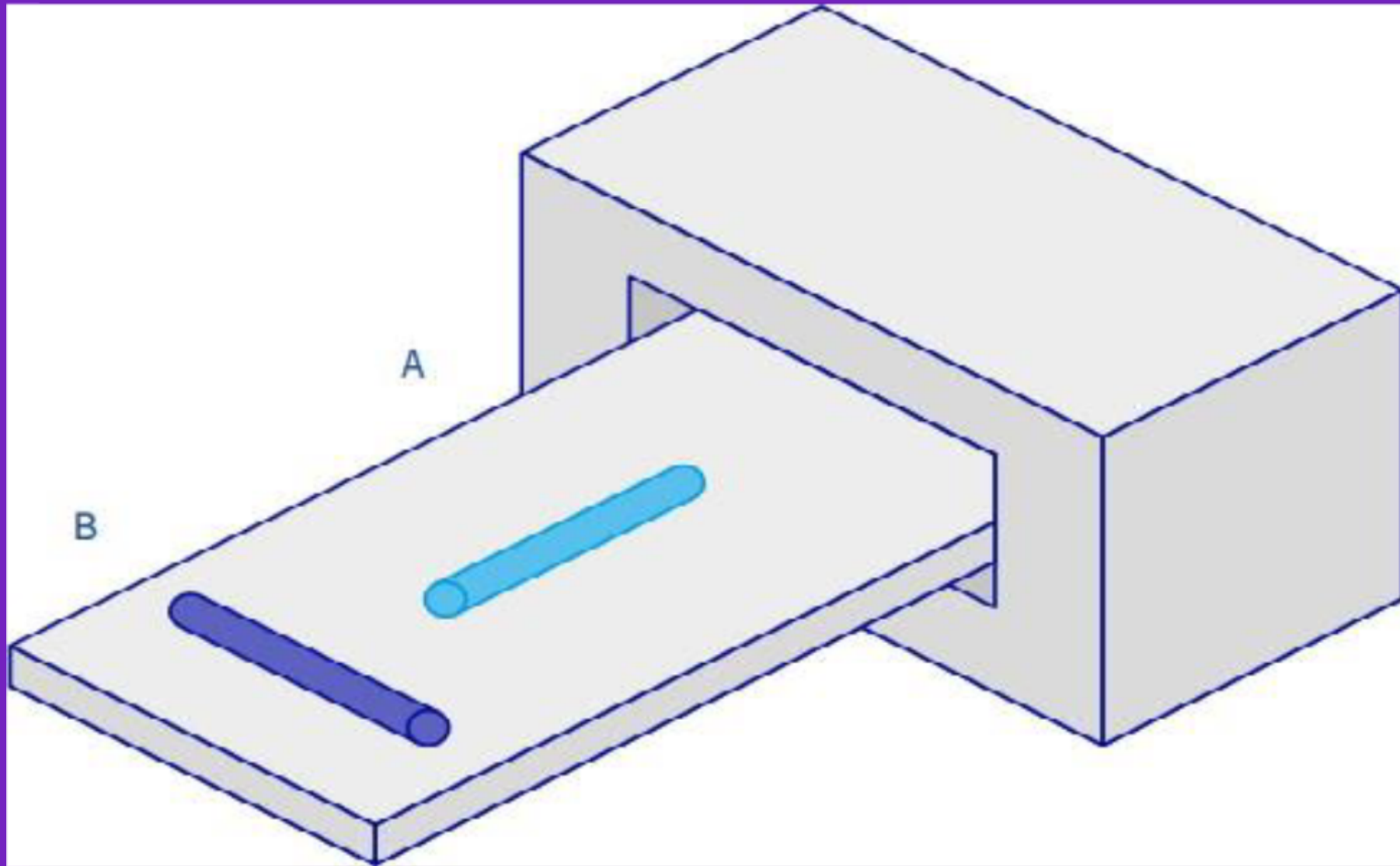
Los tres equipos son iguales por lo tanto se utilizó el mismo procedimiento



Puntos Débiles de los equipos:



Puntos Débiles de los equipos:

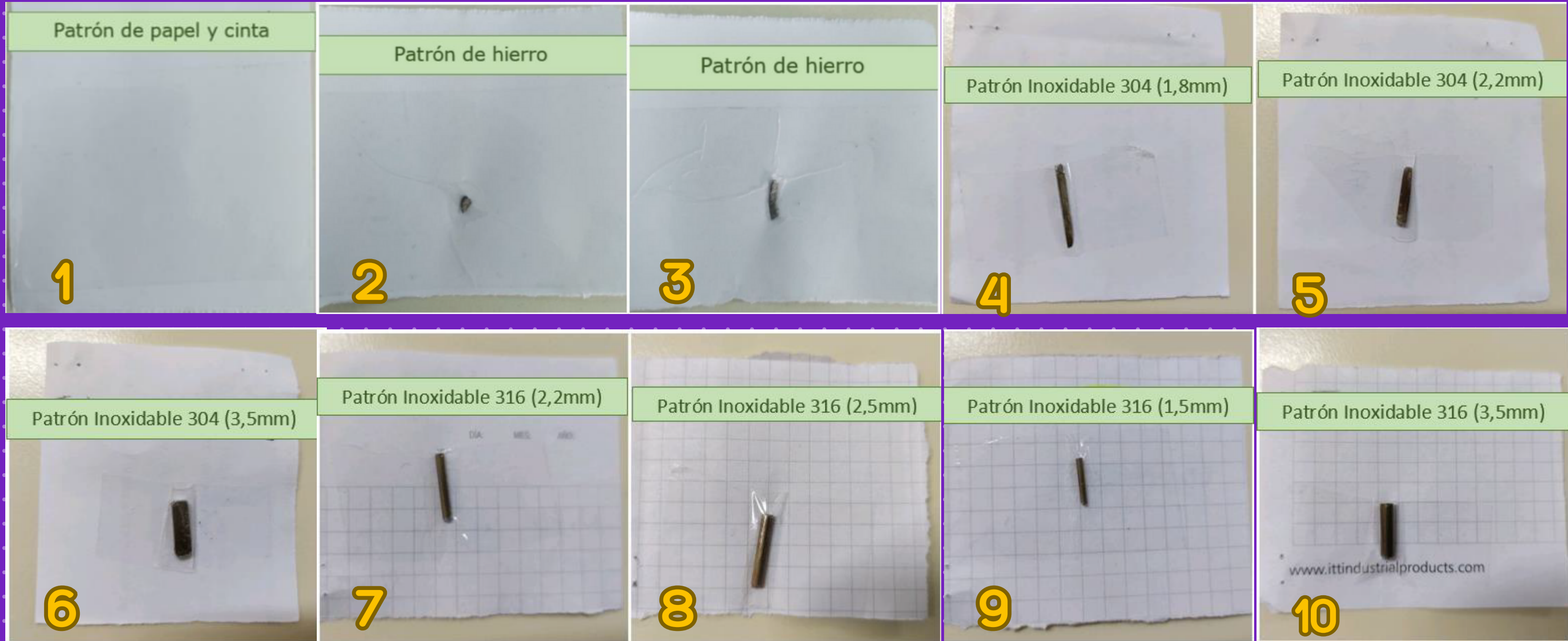


	<b>A</b>	<b>B</b>
Férrico	Fácil	Difícil
No férrico	Difícil	Fácil
Acero inoxidable	Difícil	Fácil

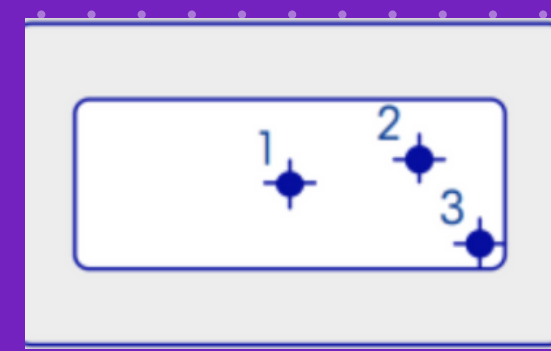
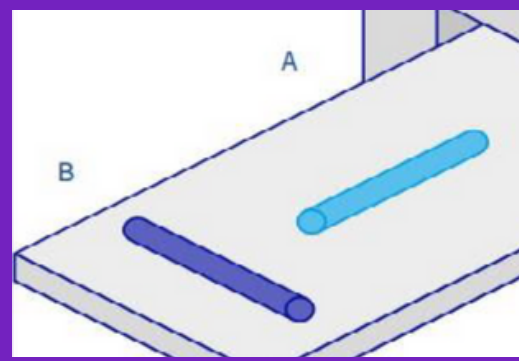


# Patrones Para la Validación:

## Detectores de Metales de Portal



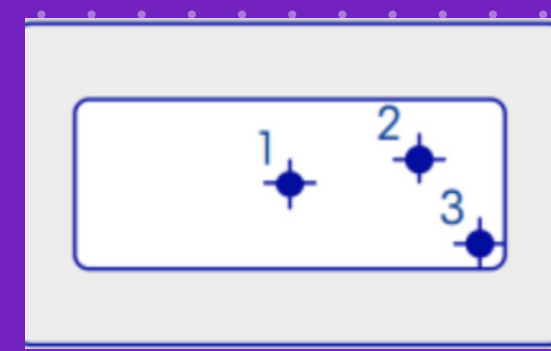
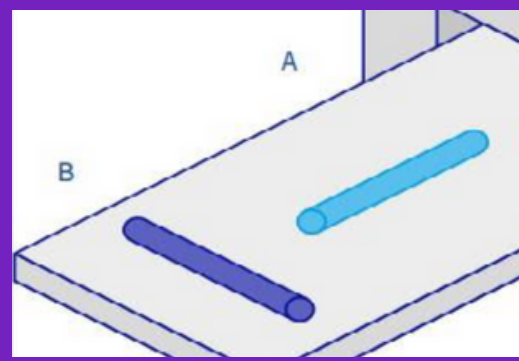
# Proceso de Validación



## Detectores de Metales de Portal

Patrón	CNOp	Sobre cinta transportadora		En caja vacía		Caja llena con producto					
		A	B	A	B	1		2		3	
						A	B	A	B	A	B
1			X		X		X		X		X
2			X		X		X		X		X
3		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	X		X		X		X		X		X
11	X		X		X		X		X		X
12	X		X		X		X		X		X

# Proceso de Validación



## Detectores de Metales de Portal

Patrón	CNOp	Sobre cinta transportadora		En caja vacía		Caja llena con producto					
		A	B	A	B	1		2		3	
						A	B	A	B	A	B
1			X		X		X		X		X
2			X		X		X		X		X
3		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	X		X		X		X		X		X
11	X		X		X		X		X		X
12	X		X		X		X		X		X



PCC

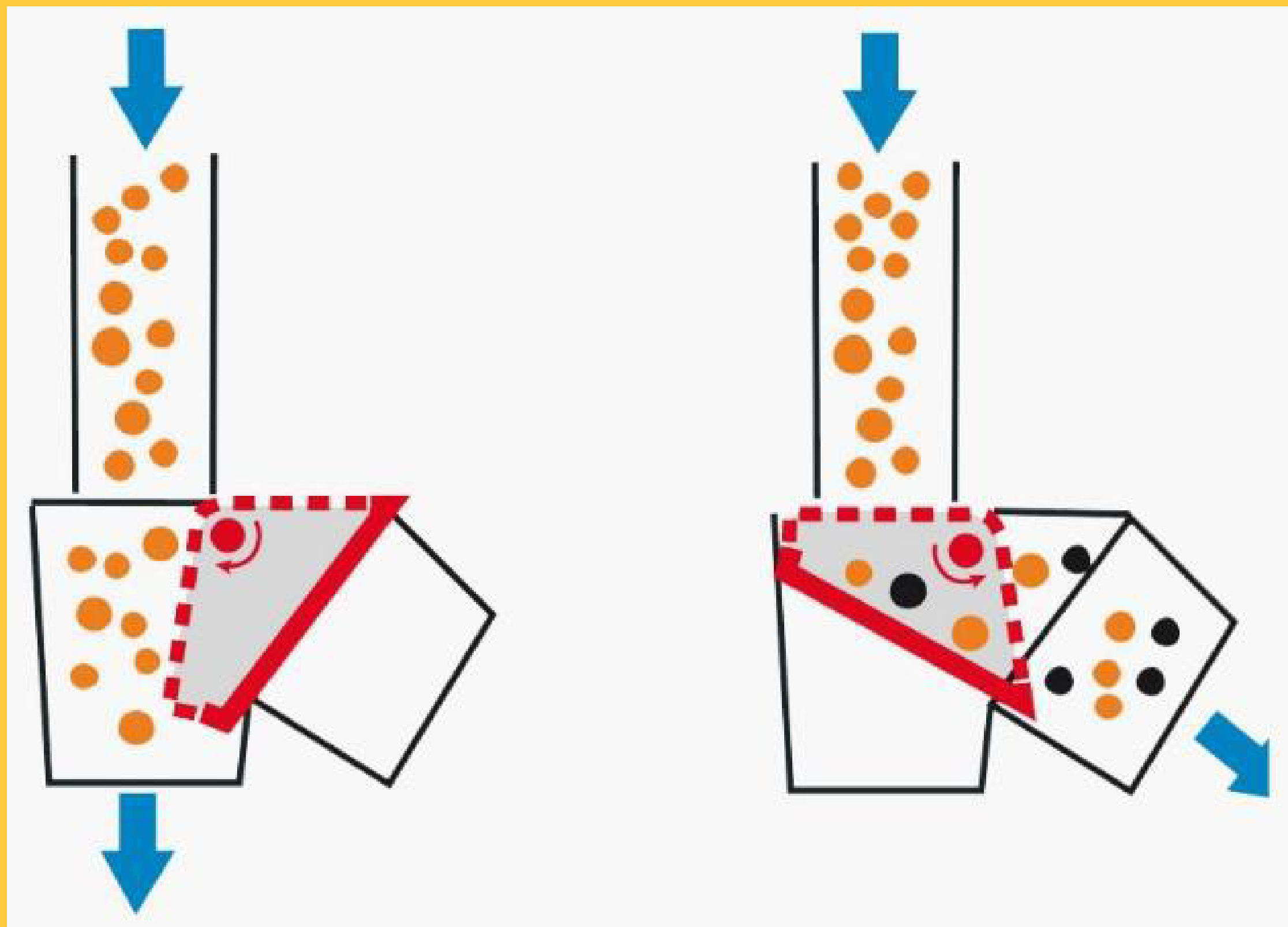
## Detectores de Metales de Cuello

- Envase Almidón en Big Bag



# Funcionamiento del Equipo

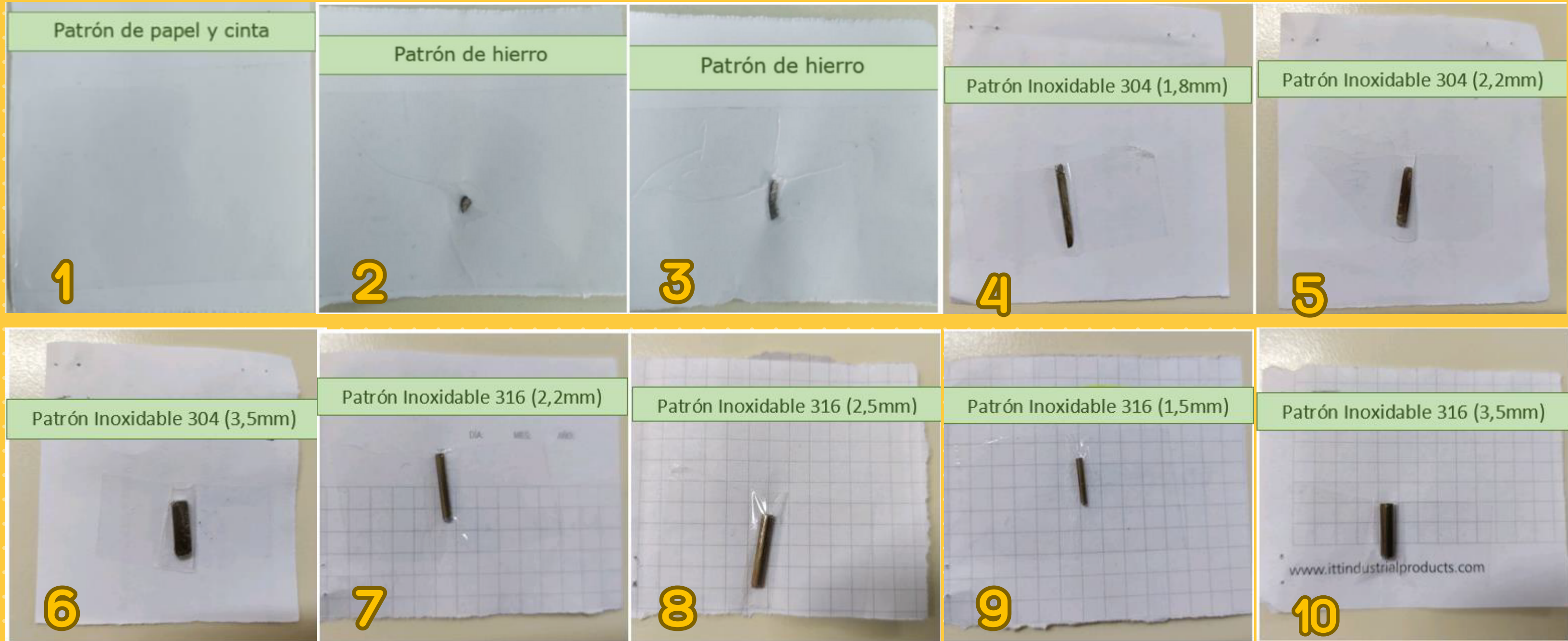
Detectores de Metales de Portal





# Patrones Para la Validación:

## Detectores de Metales de Portal



## Procedimiento



- i. Los patrones (11 a 13) se pasan dos veces cada uno
- ii. Las muestras (1 a 10) se pasan dos veces cada una en el envase plástico vacío.
- iii. Las muestras (1 a 10) se pasan dos veces cada una en el envase de plástico con producto en su interior.

## PPRo

### Retención de cuerpos extraños

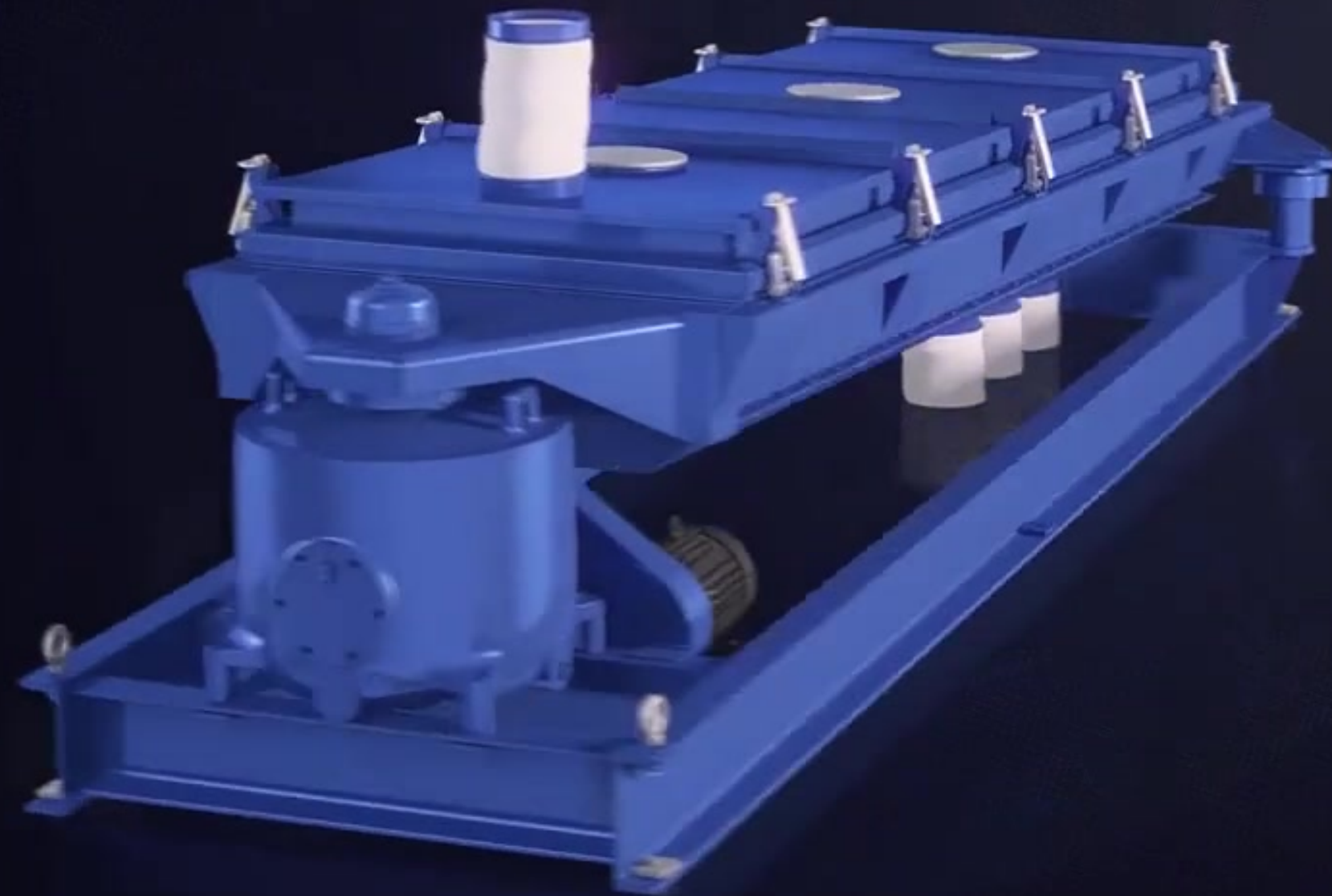
- Zaranda de envase de Cerelose
- Zaranda de envase de Mezclas Secas

Los dos equipos funcionan de la misma manera por lo tanto se utilizó el mismo procedimiento



# Funcionamiento

Zarandas



# Funcionamiento

Zarandas

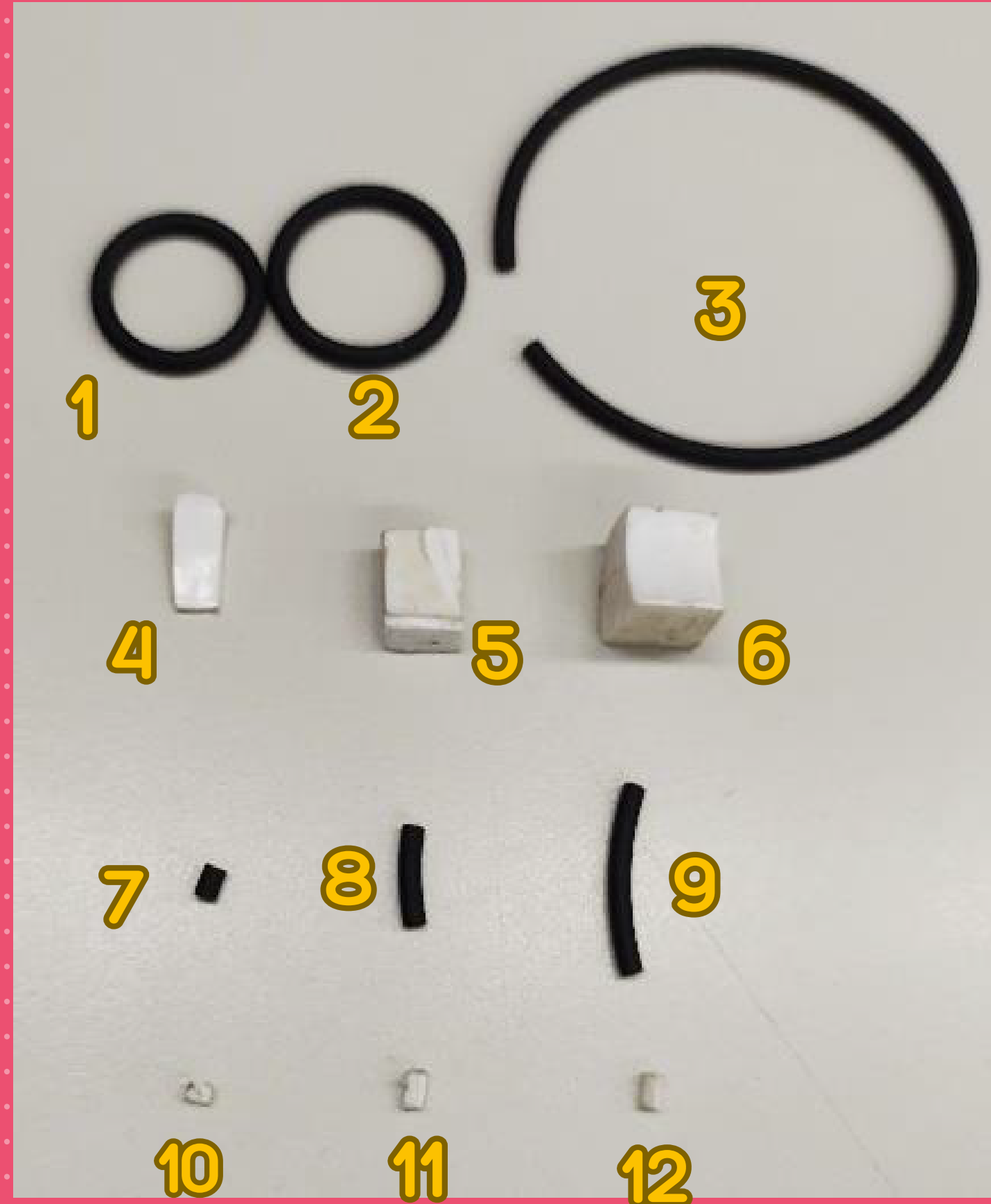


GYRATORY  
RECIPROCATING  
MOTION

The image shows a 3D CAD model of a mechanical assembly. It features a central horizontal shaft with several components mounted on it. On the left, there are three rectangular blocks with curved top surfaces, possibly representing rollers or guides. In the center, there is a larger rectangular block with a complex internal structure. On the right, there are two vertical shafts with threaded sections, one of which appears to be connected to the central block. The entire assembly is shown in a perspective view, highlighting its mechanical complexity and the intended motion.

# Patrones Para la Validación:

Zarandas



## Procedimiento

- 1) Se incorporan a la zaranda los 12 contaminantes de a uno ubicándolos en etapas previas a las zarandas.
- 2) El bolsón de rechazo es reemplazado con una bolsa transparente para ir chequeando la expulsión de los contaminantes.
- 3) Se monitorea que cada contaminante haya sido rechazado correctamente



## PPRo

# Retención de cuerpos extraños

- Sifter de Envase de Almidón
- Sifter de Envase de Almidón en Big Bag

Los dos equipos funcionan de la misma manera por lo tanto se utilizó el mismo procedimiento

### Procedimiento

- 1) Se inspecciona visualmente el estado del equipo (instalación, limpieza, posición, funcionamiento, etc).
- 2) Se corrobora que el sistema de rechazo se encuentre bien ubicado y en condiciones.
- 3) Se corrobora la implementación del FM-219 actualizado donde se suma la revisión de la bolsa de rechazo del Sifter.
- 4) Se monitorea el detector de metales y la trampa magnética para descartar presencia de partes de la malla del sifter o contaminantes de tamaño mayor al de la malla.



## Lavadero de Camiones

El lavadero de camiones se dedica exclusivamente a los camiones tipo cisterna que transportan jarabes (Fructosa 55 y 42, Maltosa, Glucosa y Mezclas).

## Procedimiento

1) Se toman 3 muestras del agua final del segundo lavado, de los 3 tipos de camiones transportadores de jarabes (semi, chasis y acoplado; y 34 Tn), el chasis y acoplado se tendrán en cuenta como camiones diferentes.

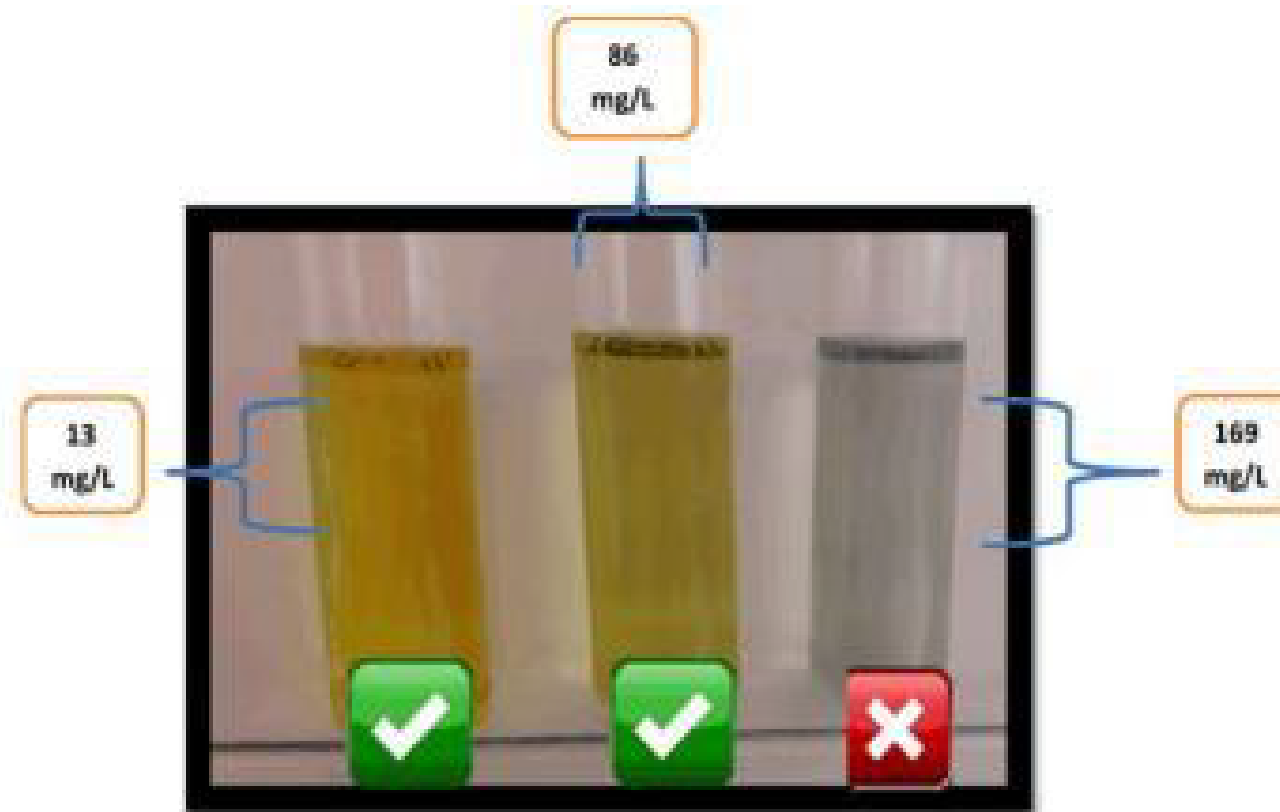
Preferentemente se elegirán de cada tipo de camión, distintos jarabes para tener un mejor muestreo.

2) Se realiza análisis de DQO a las muestra.

3) Se realiza análisis de DQO y microbiológico en tanque de agua desmineralizada que se utiliza para el segundo lavado.

## Lavadero de Camiones

### Análisis de Resultados



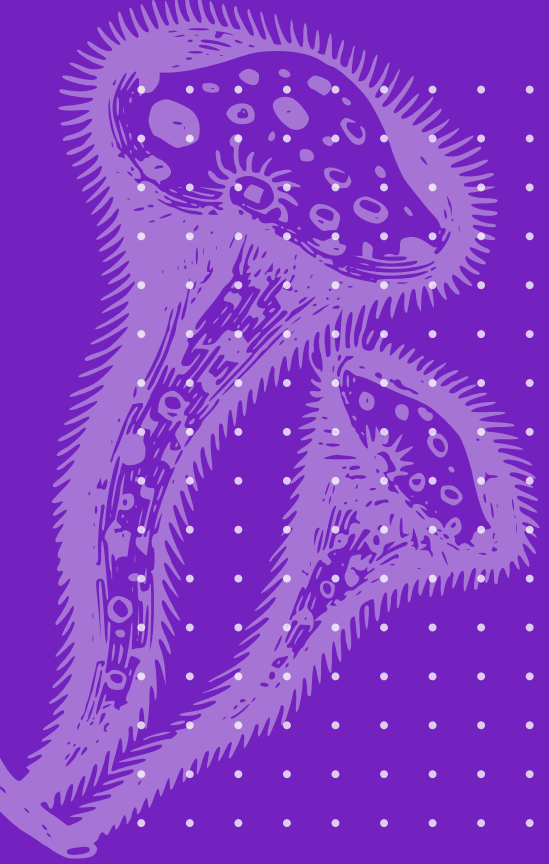
Si al agregar 2ml de muestra el tubo DQO mantiene su color amarillo indica un valor menor a 100 mg/L, es decir el camión esta limpio



Si al agregar 2ml de muestra, el tubo DQO cambia a celeste indica un valor mayor a 100 mg/L, es decir el camión está sucio.

A- Las muestras deben mantener el color amarillo del vial una vez incorporada el agua a analizar

B- Luego de ser incubado durante 2 horas, la medición de la muestra debe arrojar valores <100ppm



PCC

## Detección de Micotoxinas

- Fumonisina
- Aflatoxina
- Zearalenona

Se desarrolló la verificación para cada micotoxina de forma individual pero utilizando el mismo procedimiento



## Procedimientos

El análisis de presencia de micotoxinas se realiza con un equipo especial de detección.

A diario se realiza una prueba de limpieza, para asegurar que el lector del detector esté libre de suciedad. A continuación, se hace la lectura de un peine de verificación con patrones de micotoxinas para corroborar su correcto funcionamiento





## Procedimientos

Una vez confirmada la limpieza y aptitud del equipo se realiza el calado de maíz. Se analiza un pool de 5 camiones, los límites críticos en este punto son:

- Aflatoxinas:  $\leq 4$ ppb
- Fumonisina:  $< 2$ ppm

En caso de dar mayor al límite de aflatoxinas, se analiza cada camión por separado donde el nuevo límite es 20ppb, si da mayor el camión será rechazado.

Para fumonisina y zearalenona sólo se consideran como datos parámetro porque no hay regulaciones que permitan el rechazo de camiones.

## Procedimiento de Validación

**Se seleccionan 15 días para el estudio de:**

- 1) Registro de pruebas de limpieza del lector del equipo
- 2) Registro de pruebas de funcionamiento del equipo con el peine de patrones
- 3) Resultados de presencia de Aflatoxina, Fumonisina y Zearalenona en calado general
- 4) Resultados de presencia de Aflatoxinas, Fumonisina y Zearalenona en calado individual

## Procedimiento de Validación

**Se selecciona 1 mes para el estudio de:**

- 5) Resultados de presencia de Aflatoxina, Fumonisina y Zearalenona en calado general
- 6) Resultados de presencia de Aflatoxinas, Fumonisina y Zearalenona en calado individual
- 7) Resultados de presencia de Aflatoxinas, Fumonisina y Zearalenona en producto terminado



## Alérgeno Alimentario

### SO<sub>2</sub>

El límite para SO<sub>2</sub> en almidón está establecido en 80ppm por ser parte del proceso productivo, por lo tanto, se toman muestras y analiza a la salida del secadero con una frecuencia de 4hs

## Procedimiento de Validación

- 1) Se monitorea la frecuencia de muestreo durante 20 días y se analizan los resultados
- 2) Se verifican los resultados de análisis desde el primer día del año hasta la actualidad (01/01/21 - 20/04/21) comparando con el límite
- 3) Se verifica la declaración de alérgenos en rotulado de producto terminado

## Tareas extra al proyecto realizadas durante la PPS

- Auditorías externas e internas de normas ISO 9001 y FSSC 22000
- Alta de Materias Primas (An. de Peligro en HACCP y trabajo con proveedores)
- Mes de la calidad y día mundial del lavado de manos
- Acompañamiento a auditoría a un proveedor y desarrollo de informe
- Cambio de Razón Social
- Recorridas de verificación de PPR mensuales
- Investigación sobre límites de gluten para alimentos sin TACC, según las legislaciones de cada país
- Investigación de legislaciones para presencia de pesticidas en maíz
- mejoras en la forma de verificación de funcionamiento de los detectores de metales



## Conocimientos adquiridos en la facultad para el desarrollo de la PPS

- Electromagnetismo para el estudio del funcionamiento de detectores de metales
- Lectura de diagramas de Flujo
- Disoluciones para concentraciones de alérgenos y micotoxinas
- Química Orgánica para comprender el proceso de obtención de jarabes
- Inglés para comunicarme con proveedores extranjeros y comprender informes, documentos y fichas técnicas además de utilizar programas.
- Capacidad de lectura de gráficos y resultados numéricos





MUCHAS GRACIAS  
POR SU ATENCIÓN!

