

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

DESARROLLO DEL PROTOCOLO DE RECALIBRACIÓN DE LOS INSPECTORES DE BOTELLAS VACÍAS PARA DISTINTOS TIPOS DE ENVASES DE LA CERVECERÍA POLAR, PLANTA LOS CORTIJOS.

Presentando ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela
por el Br. Ortiz D., César A.
para optar por al Título de
Ingeniero Electricista

Caracas, 2011.

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

DESARROLLO DEL PROTOCOLO DE RECALIBRACIÓN DE LOS INSPECTORES DE BOTELLAS VACÍAS PARA DISTINTOS TIPOS DE ENVASES DE LA CERVECERÍA POLAR, PLANTA LOS CORTIJOS.

Tutor Industrial: Ing. Juan Carlos Di Bella.
Prof. Guía: Ing. Tamara Pérez.

Presentando ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela
por el Br. Ortiz D., César A.
para optar por al Título de
Ingeniero Electricista

Caracas, 2011.

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Caracas, 20 de mayo de 2011


Los abajo firmantes, miembros del Jurado designado por el Consejo de Escuela de Ingeniería Eléctrica, para evaluar el Trabajo Especial de Grado presentado por el Bachiller César A. Ortiz D., titulado:

“DESARROLLO DEL PROTOCOLO DE RECALIBRACIÓN DE LOS INSPECTORES DE BOTELLAS VACÍAS PARA DISTINTOS TIPOS DE ENVASES DE LA CERVECERÍA POLAR, PLANTA LOS CORTIJOS”

Consideran que el mismo cumple con los requisitos exigidos por el plan de estudios conducente al Título de Ingeniero Electricista en la mención Electrónica, y sin que ello signifique que se hacen solidarios con las ideas expuestas por el autor, lo declaran APROBADO.


Prof. Mercedes Arocha
Jurado


Prof. Alejandro González
Jurado


Prof. Tamara Pérez A.
Prof. Guía

AGRADECIMIENTOS

El apoyo incondicional de mi familia y amigos.

A la Universidad Central de Venezuela y a mi Profesora Guía Tamara Pérez.

La colaboración de la Gerencia de Envasado de la Planta Los Cortijos de Cervecería Polar C.A.

La colaboración del equipo de técnicos de la empresa Krones.

A todas las personas que de una u otra manera colaboraron con este Trabajo Especial de Grado con su asesoría, orientación y asistencia técnica.

Ortiz D., César A.

DESARROLLO DEL PROTOCOLO DE RECALIBRACIÓN DE LOS INSPECTORES DE BOTELLAS VACÍAS PARA DISTINTOS TIPOS DE ENVASES DE LA CERVECERÍA POLAR, PLANTA LOS CORTIJOS.

Prof. Guía: Ing. Tamara Pérez. Tutor Industrial: Ing. Juan Carlos Di Bella. Tesis. Caracas. U.C.V. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Eléctrica. Ingeniero Electricista. Opción: Electrónica. Institución: Cervecería Polar C.A.

Palabras Claves: inspección de botellas, procesamiento de imágenes digitales, protocolo de recalibración.

Resumen: Se plantea el desarrollo de un protocolo de ajuste para obtener el correcto funcionamiento de los Inspectores de Botellas Vacías Kronos Linatronics, modelos 712 y 735, instalados en las líneas de producción de la Gerencia de Envasado de Cervecería Polar, Planta Los Cortijos. Para lograrlo se analizan las condiciones previas de funcionamiento del equipo y sus limitaciones en cuanto a la detección de defectos en las botellas. Luego, usando las botellas patrones definidas por la empresa como criterio de rechazo, se genera un estándar de ajuste del equipo con el cual se crea un manual de configuración del inspector de botellas vacías para ser usado por el equipo de técnicos de la planta. También se desarrolla un software para el procesamiento del historial de funcionamiento del inspector, que facilita al cuerpo de ingenieros de la gerencia de envasado, extraer la información relevante del historial el cual es muy extenso y engorroso. Con este manual se logró disminuir el tiempo de ajuste empleado por el personal técnico y se hizo más efectivo el diagnóstico de fallas, al disponer de un criterio único de ajuste independiente del conocimiento y experiencia del personal. Por último, se optimizó el funcionamiento del equipo al lograr el ajuste basado en el rechazo de las botellas patrones, disminuyendo los falsos rechazos y mejorando la eficiencia de la línea de producción.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
CONSTANCIA DE APROBACIÓN	
AGRADECIMIENTOS.....	iv
RESUMEN.....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ACRÓNIMOS.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS DEL PROYECTO	
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	6
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ENVASADO.....	7
2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS BOTELLAS.....	10
2.4 BOTELLAS PATRÓN.....	12
2.5 DEFECTOS INDETECTABLES.....	15
2.6 IMÁGENES DIGITALES.....	17
CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DEL INSPECTOR DE BOTELLAS VACÍAS	
3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES DEL INSPECTOR DE BOTELLAS VACÍAS.....	18
3.2 HERRAMIENTAS PARA EL	

PROCESAMIENTO DE LA IMAGEN	29
3.3 HISTORIAL DE FUNCIONAMIENTO (LOG)	45
CAPÍTULO IV: AJUSTE DEL INSPECTOR DE BOTELLAS VACÍAS	
4.1 DEFINICIÓN DEL RANGO DE LÍMITE Y ERROR	48
4.2 CRITERIO USADO PARA DEFINIR LAS HERRAMIENTAS DE PROCESAMIENTO DE LA IMAGEN	51
CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL MANUAL	
5.1 DESCRIPCIÓN DEL MANUAL	72
5.2 VALIDACIÓN DEL MANUAL	74
5.3 SOFTWARE DE PROCESAMIENTO DEL LOG DE CAMBIOS	75
CONCLUSIONES	80
RECOMENDACIONES	82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
BIBLIOGRAFÍA	84
ANEXOS	85

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Esquema General del Proceso de Envasado	7
Figura 2.2 Esquema de la botella	10
Figura 2.3 Corte lateral y vista superior del pico de la botella	11
Figura 2.4 Fondo de la botella	11
Figura 2.5 Ubicación de sucios en patrón de Fondo	13
Figura 2.6 Ubicación de sucios en patrones de Pared	14
Figura 2.7 Ubicación de sucios en patrones de Pared Interna	14
Figura 2.8. Botella con el logo inferior manchado y vista a través del inspector	15
Figura 2.9. Botella con un sucio uniforme y vista a través del inspector.	16
Figura 2.10 Defecto de botella y vista a través del inspector	16
Figura 3.1 Inspector de botellas vacías	18
Figura 3.2 Esquema del equipo	18
Figura 3.3 Esquema de conexiones de los dispositivos electrónicos	19
Figura 3.4 Panel de Control	20
Figura 3.5 Esquema general de la estación ACL	22
Figura 3.6 Esquema general de la estación Pared	23
Figura 3.7 Esquema general de la estación Fondo	24
Figura 3.8 Esquema general de la estación Pared Interna	25
Figura 3.9 Esquema general de la estación Boca	26
Figura 3.10 Señales procesadas por el receptor de infrarrojo	27
Figura 3.11 Esquema general de la estación Infrarrojo	27
Figura 3.12 Señales procesadas por el receptor de Alta frecuencia	28
Figura 3.13 Esquema general de la estación Alta frecuencia	28
Figura 3.14 Pantalla de herramienta Centrado	30

Figura 3.15 Pantalla de herramienta Farbefehler	31
Figura 3.16 Pantalla de herramienta Centraje Fino	32
Figura 3.17 Evaluación horizontal	32
Figura 3.18 Evaluación vertical	33
Figura 3.19 Pantalla de herramienta Zona de error	33
Figura 3.20 Pantalla de herramienta Supervisión de lámpara	34
Figura 3.21 Método “Parámetros” y Método “Exactamente 1 anillo”	35
Figura 3.22 Herramienta Centraje Fino	35
Figura 3.23 Herramienta Zona de error	36
Figura 3.24 Herramienta Evaluación de anillo	37
Figura 3.25 Herramienta Evaluación por bloque	38
Figura 3.26 Herramienta Evaluación radial	38
Figura 3.27 Herramienta Claridad	39
Figura 3.28 Herramienta Centrado previo	40
Figura 3.29 Método “Exactamente 2 anillos”	41
Figura 3.30 Herramienta Centraje fino	41
Figura 3.31 Herramienta Evaluación de anillo	42
Figura 3.32 Herramienta Interrupción de anillo	43
Figura 3.33 Herramienta Evaluación por bloque	43
Figura 3.34 Herramienta Evaluación radial	44
Figura 4.1 Valor de límite muy elevado	48
Figura 4.2 Límite mínimo para que se detecte el sucio	49
Figura 4.3 Cantidad de error generado por la mancha	49
Figura 4.4 Ajuste del parámetro “Zona máx. de error”	50
Figura 4.5 Centraje fino	52
Figura 4.6 Zona de error	52
Figura 4.7 Zona de error 2	53
Figura 4.8 Evaluación de anillo. Ventana 1	54
Figura 4.9 Evaluación de anillo. Ventana 2	54

Figura 4.10 Evaluación de anillo. Ventana 3	55
Figura 4.11 Evaluación por bloque	55
Figura 4.12 Evaluación radial	56
Figura 4.13 Claridad	57
Figura 4.14 Centraje fino	57
Figura 4.15 Evaluación de anillo. Ventana 1	58
Figura 4.16 Evaluación de anillo. Ventana 2	58
Figura 4.17 Evaluación de anillo. Ventana 3	59
Figura 4.18 Evaluación por bloque	59
Figura 4.19 Claridad	60
Figura 4.20 Centrado previo	60
Figura 4.21 Centraje fino	61
Figura 4.22 Evaluación de anillo Ventana 1	62
Figura 4.23 Evaluación de anillo Ventana 2	62
Figura 4.24 Evaluación de anillo Ventana 3	63
Figura 4.25 Interrupción de anillo	63
Figura 4.26 Centraje fino	64
Figura 4.27 Zona de error. Ventana 1	65
Figura 4.28 Zona de error. Ventana 2	65
Figura 4.29 Zona de error. Ventana 3	66
Figura 4.30 Zona de error. Ventana 4	66
Figura 4.31 Zona de error. Ventana 5	67
Figura 4.32 Zona de error. Ventana 6	67
Figura 4.33 Zona de error. Ventana 7	68
Figura 4.34 Zona de error. Ventana 8	68
Figura 4.35 Claridad	69
Figura 4.36 Supervisión de Lámpara	69
Figura 4.37 Centrado	70
Figura 4.38 Contorno 2	71

Figura 4.39 Ventana para detectar el logo del producto y ventana para detectar el color del vidrio de la botella	71
Figura 5.1 Diagrama de flujo	76
Figura 5.2 Ventana principal	77
Figura 5.3 Ventana de interacción con el usuario	78
Figura 5.4 Presentación de cambios	78

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Descripción del código	46
---------------------------------	----

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACL	Applied Ceramic Lithography. (Litografía de cerámica aplicada).
CPU	Central Processor Unit. (Unidad de Procesamiento Central).
FIR	Finite Impulse Response. (Respuesta de Impulsos Finos).
HSV	Hue Saturation Value. (Tonalidad Saturación Valor).
LED	Light Emitter Diode (Diodo Emisor de Luz).
MC6	Micro Controlador 6.
MED	Mediana. (Filtro de mediana).
PET	Polyethylene Terephthalate (Polietileno Tereftalato).
PLC	Programmable Logic Controller (Controlador Lógico Programable).

INTRODUCCIÓN

Las botellas de vidrio son muy utilizadas en el mercado de alimentos y bebidas para mantener la calidad del producto por largos períodos de tiempo, esto se debe en gran parte a que el vidrio es un material totalmente reciclable y puede ser utilizado varias veces antes de ser desechado. En el mercado de bebidas, alcohólicas y no alcohólicas, una parte importante de los envases de vidrio utilizados son botellas retornables, que luego de su uso por los consumidores, se regresan a la empresa para el lavado y examen posterior, y puedan ser usadas nuevamente.

Siempre existe un lote de botellas que se encuentran muy sucias o rotas y aún luego del lavado no pueden ser usadas, ya que pudieran perjudicar la calidad del producto. Para discriminar cuales botellas no pueden ser usadas es necesario examinarlas exhaustivamente en muy poco tiempo, para mantener una capacidad de producción elevada y poder satisfacer la demanda del mercado. Como las botellas necesitan ser examinadas rápidamente es necesario utilizar un equipo electrónico que permita llevar a cabo esta tarea en muy poco tiempo, generalmente en unos cuantos milisegundos.

Este proyecto es desarrollado en la Gerencia de Envasado de la Planta los Cortijos de Cervecería Polar C.A. donde, para la inspección de las botellas, es utilizado el equipo Kronen Linatronics, específicamente los modelos 712 y 735. Estos equipos son de gran complejidad y comprenden una serie de cámaras y dispositivos que requieren de un largo proceso de calibración y ajuste para cada tipo de botella a examinar.

El proceso de ajuste y calibración es llevado a cabo por el grupo de técnicos especializados que trabajan en la planta, sin un criterio único y sin la preparación adecuada. Es por esto que se hizo necesario elaborar un manual de ajuste del equipo

que sirva de apoyo al personal de mantenimiento y permita lograr el correcto funcionamiento del inspector de botellas vacías.

Para el desarrollo de este trabajo es necesario conocer la información referente a las botellas utilizadas por la empresa y los estándares de calidad definidos. También es fundamental comprender cómo funciona el equipo e identificar sus principales componentes, que son descritos con detalle en el desarrollo del trabajo, para poder llevar a cabo un ajuste completo y efectivo del inspector.

Adicionalmente, este proyecto contempla el desarrollo de un software que permita hacer seguimiento a todos los cambios realizados en la configuración del equipo, mediante el historial generado automáticamente por el inspector.

Este trabajo está estructurado de la siguiente forma: el primer capítulo comprende el planteamiento del problema y los objetivos a alcanzar definidos en el anteproyecto de tesis. Luego en el segundo capítulo se presenta toda la teoría necesaria, que sirve de fundamento para el desarrollo del proyecto, comenzando por una breve descripción de la organización estructural de la empresa siguiendo luego con la descripción del proceso de envasado. Por último, se describen las botellas utilizadas por la empresa y qué patrones van a utilizarse para la calibración del inspector de botellas vacías, finalizando con una breve teoría relacionada al estudio de imágenes digitales.

En el tercer capítulo se describen las distintas partes que conforman el inspector de botellas vacías, como la electrónica, mecánica y óptica que resultan vitales en el funcionamiento del equipo. También se describe el software utilizado por el inspector para detectar los diferentes defectos presentes en las botellas.

El cuarto capítulo contiene todos los criterios establecidos para desarrollar el protocolo de ajuste del inspector de botellas vacías y por último, en el quinto capítulo se describe el manual y el software de adquisición de datos, indicando los resultados obtenidos de su aplicación en la planta. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en el mercado de cervezas y maltas, gran parte de los envases utilizados para la distribución del producto son botellas de vidrio retornables, que después de ser usadas por los consumidores, son regresadas a la planta de envasado para ser llenadas nuevamente. Gran parte de las botellas recibidas en la planta vienen en condiciones no aptas para su uso, por lo que deben ser lavadas y examinadas cuidadosamente para garantizar la calidad del producto que se está vendiendo.

Para examinar las botellas actualmente se utilizan equipos de alta tecnología que, con un juego de cámaras, estudian diferentes áreas del envase buscando sucios sólidos, líquidos residuales o defectos en la botella que puedan afectar la calidad del producto envasado. Para discriminar este tipo de defectos el equipo necesita una calibración previa a su uso, con el objetivo de ajustar la sensibilidad de detección de los errores. La sensibilidad determina qué tan grandes o pequeños deben ser los defectos que se van a detectar, un equipo muy sensible es capaz de detectar partículas sólidas muy pequeñas, y se ajusta de acuerdo a los estándares de calidad establecidos por la empresa.

La sensibilidad del proceso de rechazo de botellas defectuosas puede implicar grandes costos a la empresa ya que si se configura el inspector con una sensibilidad alta podría rechazar botellas aptas para su uso, lo cual genera gastos adicionales al tener que reciclar botellas en buen estado. Caso contrario, si el inspector se configurara con una sensibilidad deficiente permitiría el paso de botellas defectuosas o sucias que pueden perjudicar la imagen de la empresa o pueden resultar peligrosas para los consumidores.

Por lo tanto, es importante lograr la configuración adecuada del inspector para mejorar la producción de cerveza y malta en la planta, y dejar un precedente en la configuración de estos parámetros para que puedan ajustarse nuevamente ante

cualquier cambio, y garantizar la correcta operación del proceso de inspección de botellas vacías.

Cada vez que a la máquina se le hace mantenimiento, falla o se le cambia una pieza, etc., pierde la configuración, especialmente cuando se cambian piezas relacionadas al desplazamiento de las botellas (correas, cintas transportadoras, etc.), lo que comienza a generar falsos rechazos y fallas en los procesos de inspección.

Cuando se producen estas fallas los operadores del inspector y la llenadora llaman al supervisor eléctrico que realiza modificaciones de los distintos parámetros de la máquina hasta lograr detener los rechazos excesivos, pero sin conocimiento exacto del causal de la falla y de las consecuencias de estos ajustes.

Estas configuraciones incorrectas de la máquina se van acumulando y los inspectores comienzan a fallar constantemente, lo que genera paradas innecesarias del proceso de envasado y disminución en la producción, implicando directamente pérdidas monetarias. Es por esto que la planta necesita un protocolo que permita lograr la calibración óptima del inspector luego de su mantenimiento y que además permita identificar el tipo de falla cuando se produzca para solucionarla adecuadamente.

1.2.- OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el protocolo para la recalibración de los inspectores de botellas vacías para distintos tipos de envases de la Cervecería Polar, Planta Los Cortijos.

1.3.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Analizar las condiciones actuales de operación de los inspectores de botellas vacías Kronos Linatronics 735 y Kronos Linatronics 712.
- b. Determinar límites de detección de rechazo de botellas en las técnicas de inspección.
- c. Determinar rango de valores permisibles en los parámetros en las diversas técnicas de inspección.
- d. Generar un estándar de configuración de parámetros.
- e. Crear manual de instrucciones para ajuste de parámetros variables.
- f. Revisión y posible ajuste del software actual de adquisición de datos del inspector.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS DEL PROYECTO

2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Organización Estructural

Todas las plantas de Cervecería Polar C.A. se encuentran divididas en cuatro gerencias, las cuales se describen brevemente a continuación [1]:

- a. **Gerencia de Elaboración:** es la encargada de planificar, organizar, dirigir y controlar el Proceso de elaboración de cerveza y malta. Así mismo se encarga de coordinar los Procesos de Tratamiento de Aguas Blancas (PTAB) y Residuales (PTAR).
- b. **Gerencia de Envasado:** es la encargada de garantizar el suministro del producto envasado a las distribuidoras. Es en esta gerencia donde se lleva a cabo el control de calidad de las botellas que se van a utilizar, mediante los sistemas electrónicos de inspección de botellas. El proceso de envasado se describe con más detalle posteriormente.
- c. **Gerencia de Servicios:** sus funciones son las de planificar, organizar, dirigir y controlar los distintos procesos que suministran los servicios básicos para el funcionamiento de las máquinas como vapor, aire, amoníaco y CO₂.
- d. **Gerencia de Materiales:** es la encargada de garantizar el suministro de la materia prima de calidad para la elaboración de cerveza y malta como la cebada malteada, maíz y lúpulo.

2.2.-DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ENVASADO

2.2.1.- Descripción estructural del Proceso de Envasado

En la Planta Los Cortijos existen 8 líneas de envasado de botellas retornables y no retornables, para malta y cerveza, una línea PET, una de latas y una de barriles. En la figura 2.1 se observa un esquema general del proceso de envasado de botellas, cuyos elementos se describen brevemente a continuación [1]:

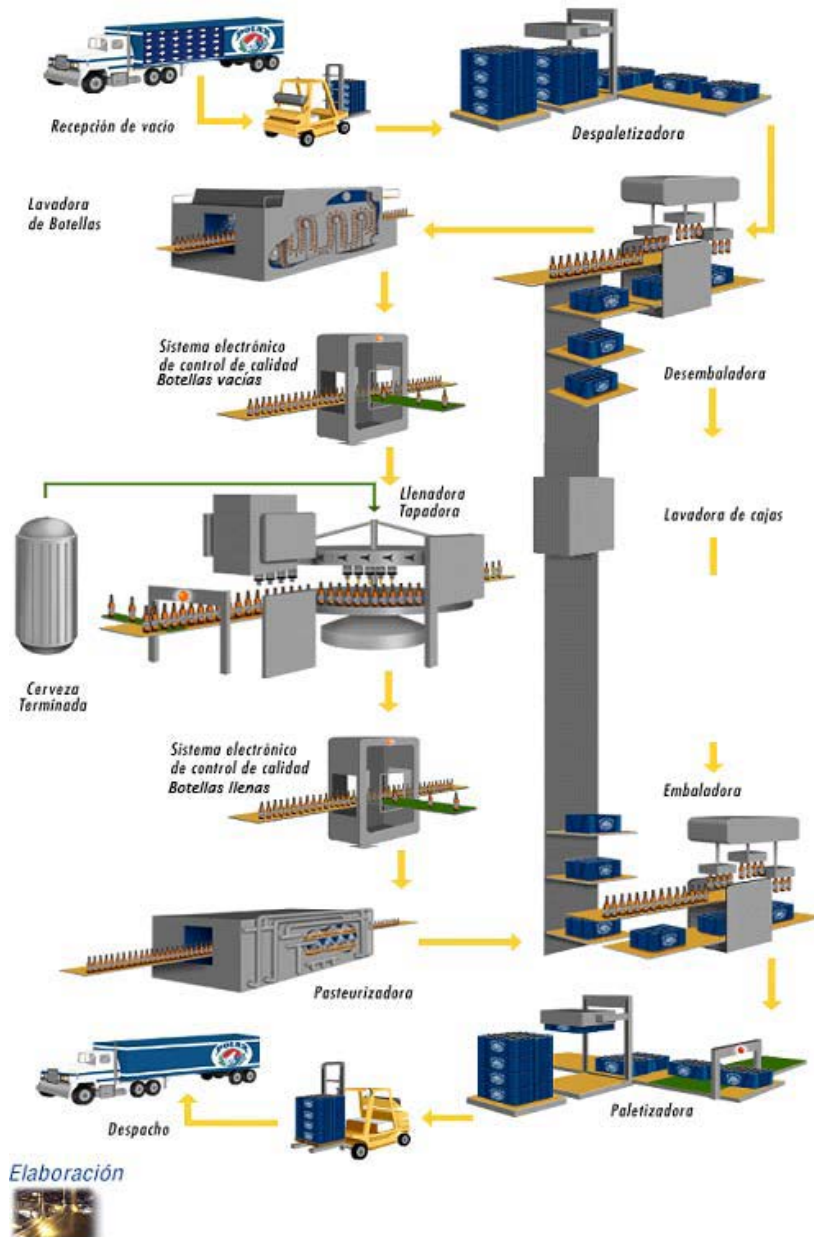


Figura2.1. Esquema General del Proceso de Envasado. (Cervecería Polar, 2006)

- a. **Recepción de Vacío:** los envases de botellas vacías son traídos por camiones, donde son recibidos por los montacargas y llevados hasta la despaletizadora.
- b. **Despaletizadora:** es un equipo que tiene por finalidad separar la pila de cajas y colocarlas una por una en las bandas transportadoras para ser llevadas a la desembaladora.
- c. **Desembaladora:** este equipo extrae las botellas de las cajas y las coloca en las vías de transporte.
- d. **Lavadora de botellas:** las botellas son lavadas con una solución de Soda Cáustica que se encuentra a una temperatura de hasta 80°C. Luego son enjuagadas con agua pura previamente tratada. Al salir del equipo las botellas se encuentran totalmente limpias, con un nivel microbiológicamente apto para su posterior uso.
- e. **Sistema Electrónico de control de calidad de Botellas Vacías:** en este equipo se examinan los envases en busca de quiebres y fisuras y de restos sólidos que no hayan sido eliminados por la lavadora. Este sistema se describe con más detalle en la siguiente sección.
- f. **Llenadora y Tapadora:** la llenadora es una máquina giratoria que vierte la cantidad necesaria de producto de acuerdo a la presentación. Esto se realiza previa minimización del contenido de oxígeno en los envases bajo contrapresión de gas carbónico, altamente compatible con la cerveza. De inmediato las botellas pasan a la tapadora donde son cerradas herméticamente.
- g. **Sistema Electrónico de control de calidad de Botellas Llenas:** con este equipo se examina que las botellas tengan el nivel correcto de líquido y estén correctamente tapadas.
- h. **Pasteurizadora:** aquí el producto envasado se somete a altas temperaturas para eliminar bacterias y permitir su consumo por un mayor período de tiempo.

- i. Embaladora:** este equipo agrupa las botellas y las regresa a las cajas, lavadas y examinadas previamente, para su posterior despacho.
- j. Paletizadora:** con este equipo se ordenan y apilan las cajas para su posterior despacho.
- k. Despacho:** las cajas son cargadas en los camiones y distribuidas mediante las redes de distribución asociadas a la empresa.

2.2.2- Sistema Electrónico de Control de Calidad de Botellas Vacías

Como sistema de control de calidad de botellas vacías se dispone en la planta de los equipos Linatronic 712 y 735, ambos de la casa alemana Krones. El modelo 735 posee algunas mejoras en comparación con el 712, pero en líneas generales ambos equipos están conformados por los mismos dispositivos principales: estaciones de inspección de las botellas, el manejador de botellas, un CPU principal y una pantalla táctil para la interacción hombre-máquina. Estos dispositivos se describen con más detalle en el tercer capítulo.

Este equipo es el más complejo en la línea de envasado por la cantidad de partes que posee y equipos que involucra, aparte de que usa un sistema de estudios de imágenes complejo para lograr efectivamente la discriminación de envases inadecuados para su uso.

En general cada línea dispone de dos ramas, con dos llenadoras funcionando en paralelo, por lo que cada rama tiene un equipo de inspección de botellas identificado con el número de la línea y el sufijo 01 ó 02.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS BOTELLAS

Para envasar el producto terminado la Cervecería Polar utiliza botellas de vidrio retornables, de 222ml y 300ml, y no retornables, de 222ml. Todas las botellas no retornables son desnudas, es decir no tienen grabado el logotipo del producto en el vidrio, y son etiquetadas al final de la línea de envasado. Por ser botellas no retornables se realiza una inspección menos meticulosa que en el caso de las retornables, y no son de interés para este proyecto.

Para el caso de las botellas retornables, dependiendo del producto, existen botellas desnudas que se etiquetan posteriormente y botellas con el logo grabado en el vidrio, siendo éstas sobre las que más se trabaja en el desarrollo del manual por ser las más difíciles de examinar. El logo del producto también es conocido como pirograbado, por la técnica con que es creado.

En la figura 2.2 se presenta la botella y sus partes importantes.

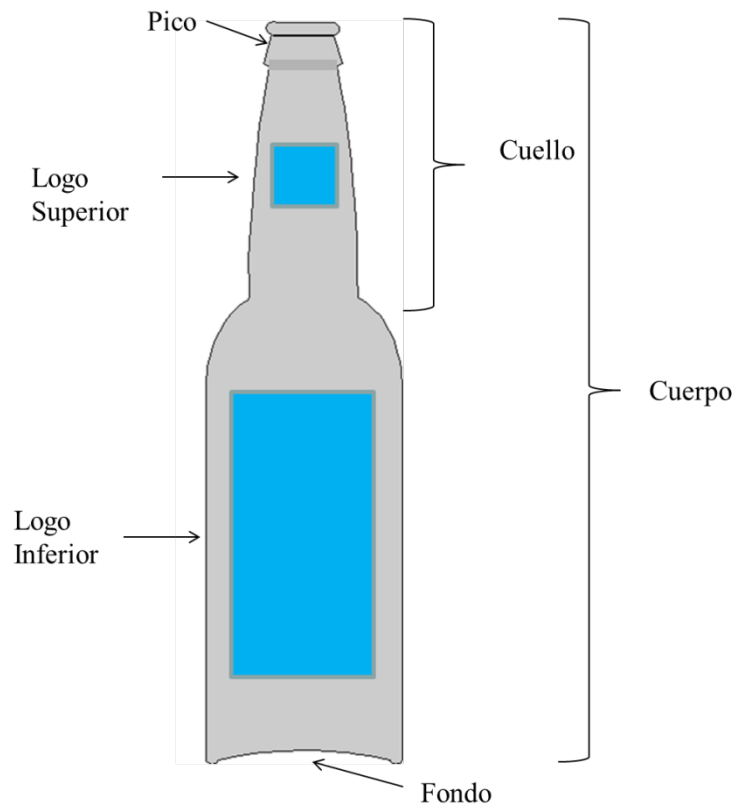


Figura 2.2. Esquema de la botella

En el pico de la botella existe una serie de curvas y formas específicas, que cuando es iluminado correctamente, se distinguen una serie de anillos característicos que son estudiados por el equipo. En la figura 2.3 se muestra un esquema del pico de la botella y una fotografía tomada por el equipo donde se observan los anillos propios de la botella.

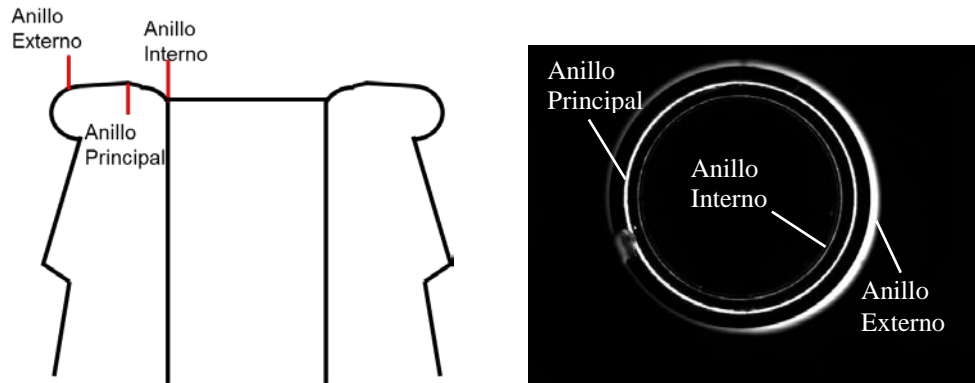


Figura 2.3. Corte lateral (Izquierda) y vista superior del pico de la botella (Derecha).

En el fondo se reconocen las estrías o grafilado de la botella, que son una serie de marcas hechas en el vidrio para hacer más sencillo el desplazamiento de la botella en una superficie plana. En la figura 2.4 se muestra una fotografía del fondo de la botella donde se pueden identificar las estrías del envase.

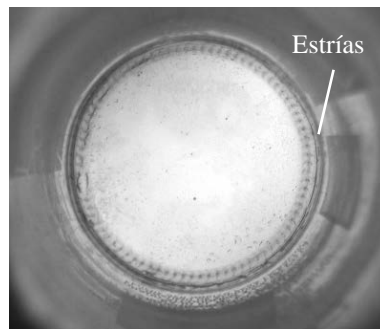


Figura 2.4. Fondo de la botella.

En cuanto al logo de la botella, cada producto posee características particulares que permiten distinguir uno de otro. La característica fundamental estudiada por el equipo es el color del logo, el cual varía en la mayoría de las presentaciones para los diferentes productos. En los casos en que dos productos distintos tienen el mismo color en el logotipo entonces se buscan diferencias particulares como por ejemplo su altura, que permita discriminar las botellas que no correspondan al producto a envasar.

2.4 BOTELLAS PATRÓN

En todas las líneas de envasado se dispone de botellas patrones las cuales tienen un único desperfecto que debe ser detectado por el inspector de botellas vacías. Estos patrones se crean con el objeto de cumplir los requerimientos de calidad de la empresa y que se encuentre dentro de las posibilidades de detección del equipo establecidas por la empresa Krones. Estas botellas son marcadas con un anillo identificador reflexivo especial ubicado en el cuello de la botella.

Actualmente se dispone de 10 botellas patrones con desperfectos en diferentes áreas. El ajuste diseñado en este trabajo se realizó utilizando en todo momento las botellas patrones, definiendo la sensibilidad mínima posible que permita la detección efectiva de los defectos sin generar una cantidad excesiva de falsos rechazos que perjudiquen la producción y aumente la rotura de vidrio. Los patrones utilizados se muestran a continuación:

- a. **Patrones de Fondo:** para la inspección del Fondo se utilizan tres patrones con una marca de 3mm de diámetro ubicada en tres posiciones distintas, mostradas en la figura 2.5. Estos patrones son identificados con la letra F seguida del número de modelo correspondiente.

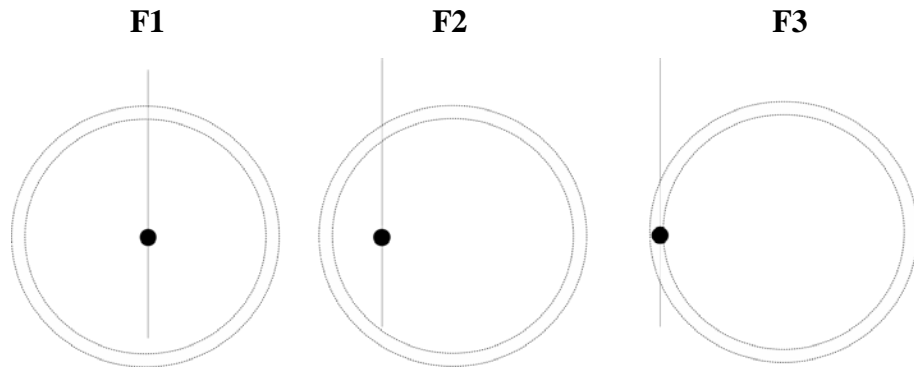


Figura 2.5. Ubicación de sucios en Patrón de Fondo

- b. **Patrones de Boca:** estos patrones se encuentran actualmente en proceso de diseño y no se pudo trabajar con ellos al momento del desarrollo del ajuste, pero se ajustó el equipo buscando las fallas más comunes detectadas en producción.
- c. **Patrones de Pared:** para esta inspección existen 5 patrones con marcas, que simularán sucio, de diferentes diámetros y a diferentes alturas. Estos son identificados con la letra P seguido del número del modelo correspondiente. Los patrones usados se muestran a continuación:
1. Patrón 1 (P1): tiene dos sucios de 4 a 5 mm ubicados en el lateral del pico de la botella.
 2. Patrón 2 (P2): tiene un sucio de 4 a 5 mm ubicado en la parte superior del cuello de la botella.
 3. Patrón 3 (P3): tiene un sucio de 4 a 5 mm en la parte inferior del cuello de la botella.
 4. Patrón 4 (P4): tiene un sucio de 4 a 5 mm por encima del logo inferior de la botella.
 5. Patrón 5 (P5): tiene tres sucios de 4 a 5 mm por debajo del logo inferior de la botella.

En la figura 2.6 se muestra la ubicación de las manchas en las botellas patrón.

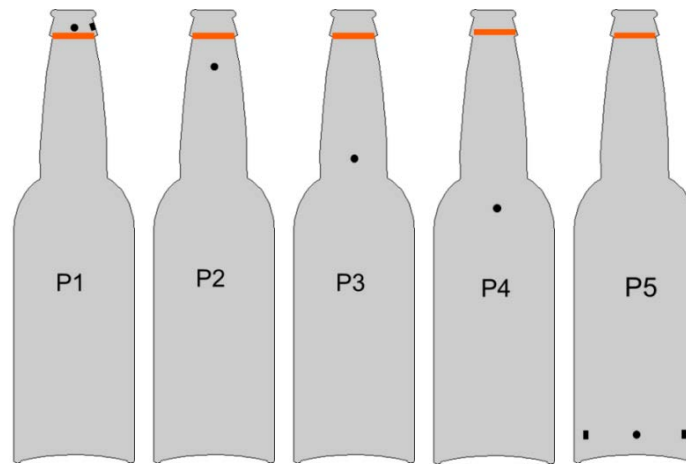


Figura 2.6. Ubicación de sucios en Patrones de Pared

- d. **Patrones de Pared Interna:** para esta inspección existen 2 patrones con sucios de 5 mm de diámetro y 5 mm de grosor, ubicados detrás del logo superior e inferior. Estos son identificados con las letras “Pi” seguido del número del modelo. En la figura 2.7 se muestra la posición de las manchas de las botellas patrón.

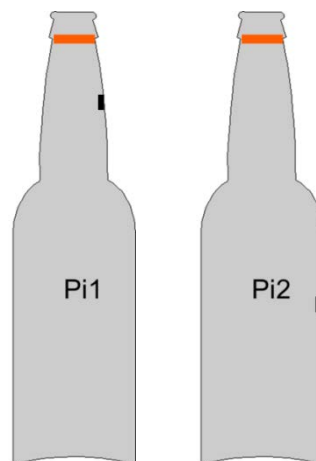


Figura 2.7. Ubicación de sucios en Patrones de Pared Interna

2.5 DEFECTOS INDETECTABLES

Cuando se presentan botellas con sucios muy uniformes y traslúcidos resulta imposible detectarlos con las herramientas disponibles en el equipo ya que el software de estudio de imágenes realiza comparaciones entre píxeles de la fotografía, buscando cambios en los niveles de grises entre estos. Otro punto importante a considerar es que en el lateral de la botella se estudia aproximadamente un 25% del área total de la botella, por lo que existe la posibilidad de que pasen botellas con defectos aparentes a simple vista pero invisibles para el equipo. Otro defecto que no puede ser detectado actualmente son los quiebres en el labio exterior del pico, ya que esta zona no es regular y en algunas botellas se encuentra desgastada por el uso y en la imagen no se observa, por lo que no puede discriminarse cuándo se encuentra el pico roto y/o cuándo se encuentra desgastado. A continuación se muestran los casos más comunes que resultan imperceptibles en el equipo:

a. Manchas en el logo inferior de la botella:

La zona del logo inferior de la botella no es estudiado por ninguna inspección, por lo que cualquier defecto que se encuentre en esta área pasa desapercibido. En la figura 2.8 se muestra una fotografía de la botella y su vista a través del inspector.



Figura 2.8. Botella con el logo inferior manchado (Izquierda) y vista a través del inspector (derecha).

- b. **Sucio muy uniforme:** cuando se presentan manchas muy uniformes o traslúcidas no se pueden percibir, porque el equipo no percibe ninguna variación. En la figura 2.9 se muestra una fotografía de la botella y su vista a través del inspector.



Figura 2.9. Botella con un sucio uniforme (Izquierda) y vista a través del inspector (Derecha).

- c. **Quiebres en el labio exterior del pico:** el borde exterior del pico no puede ser estudiado por no ser una zona presente en todas las botellas ya que, con el desgaste producto del tapado de la botella, esta se va desgastando. En la figura 2.10 se muestra una fotografía de la botella y su vista a través del inspector.

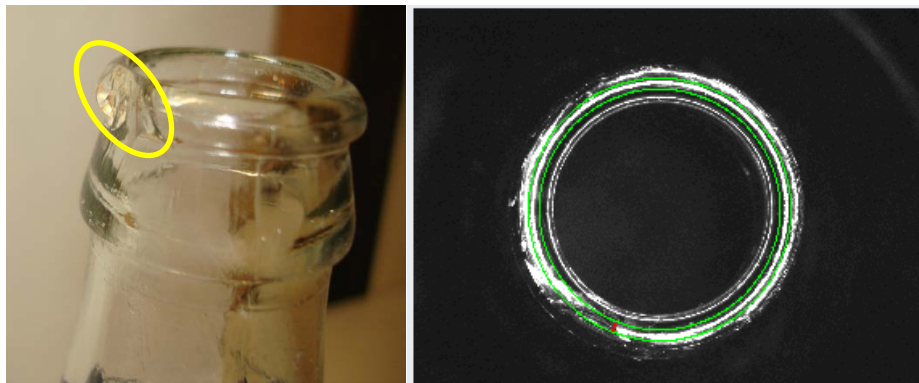


Figura 2.10. Defecto de botella (Izquierda) y vista a través del inspector (Derecha).

2.6 IMÁGENES DIGITALES

Para el desarrollo del proyecto es necesario dominar una serie de conceptos básicos en cuanto a las imágenes digitales. Estos conceptos se describen brevemente a continuación:

Píxel: “Superficie homogénea más pequeña de las que componen una imagen, que se define por su brillo y color”. [2]

Escala de grises: es una escala empleada en las imágenes digitales en la cual cada píxel posee un valor equivalente a una graduación de gris. El valor de cada píxel es representado por 8 bits, lo que permite obtener hasta 256 valores. En general 0 representa el color negro y 256 representa el blanco. [3]

Histograma: es una gráfica en la cual se representa la distribución de píxeles en los distintos tonos de una imagen. [4]

Tonalidad: es el estado puro del color, sin añadir blanco o negro, y se relaciona con la longitud de onda dominante en el espectro de colores. [5]

Saturación: se puede definir como la cantidad de gris que posee un color. Un color menos saturado es vivo y brillante mientras que un color saturado es más gris y pálido. [5]

Intensidad: se relaciona con la cantidad de luz que recibe el color y representa lo claro u oscuro que es un color respecto a su patrón. [5]

CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DEL INSPECTOR DE BOTELLAS VACÍAS

3.1- DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES DEL INSPECTOR DE BOTELLAS VACÍAS

En la Figura 3.1 se puede observar el equipo de inspección de botellas vacías Kronos Linatronics modelo 712 en la línea de envasado y en la figura 3.2 se tiene un esquema donde se pueden identificar la ubicación de las estaciones de inspección y de los expulsores instalados en el inspector de botellas vacías, que se describen con más detalle en la sección 3.1.3- Estaciones de Inspección.



Figura 3.1 Inspector de botellas vacías

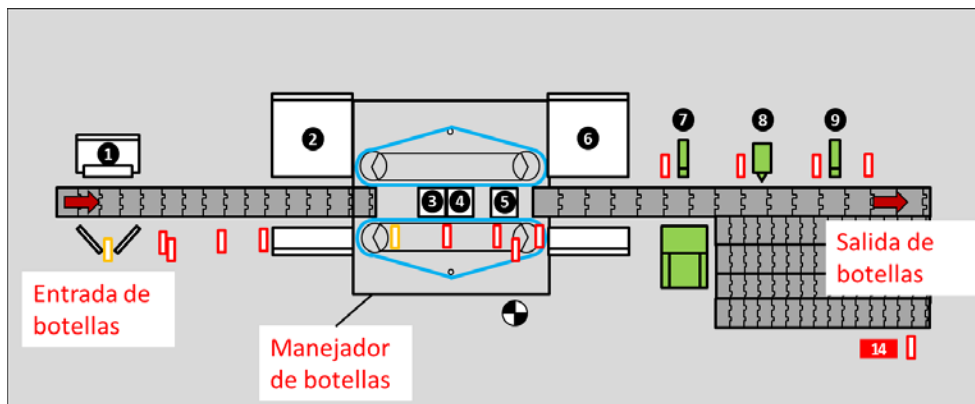


Figura 3.2 Esquema del equipo. ① ACL, Error de Color, Contorno, ② Pared 1, ③ Alta frecuencia e Infrarrojo, ④ Fondo, ⑤ Boca, ⑥ Pared 2, ⑦ Expulsor 2, ⑧ Expulsor 3, ⑨ Expulsor 4, 🖥️ Pantalla Táctil.

Para facilitar la descripción del equipo se separó su estructura en tres partes principales, explicadas a continuación [6]:

3.1.1.- Parte Electrónica:

La parte electrónica comprende el PLC, el Ordenador Central (ACT 2) con pantalla tactosensible, los Grabbers de cada inspección, el MC6 y los módulos de comunicaciones entre estos equipos. En la figura 3.3 se puede ver un diagrama con las interconexiones entre los diferentes equipos, que se describen con más detalle posteriormente.

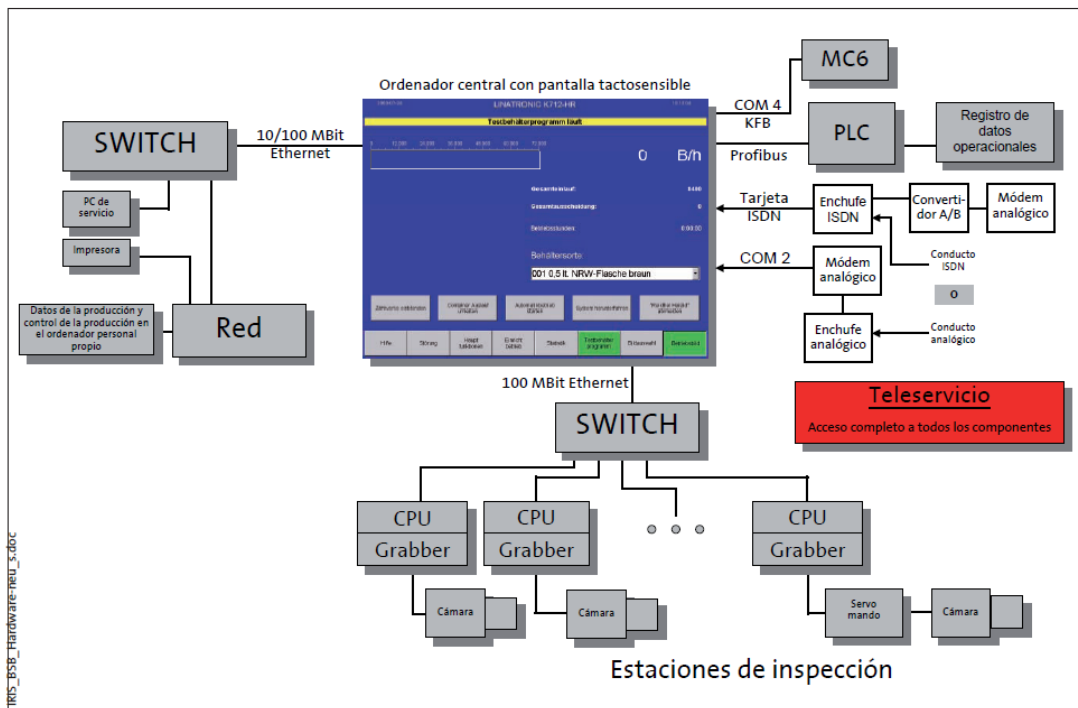


Figura 3.3 Esquema de conexiones de los dispositivos Electrónicos. (Academia Krones, Linatronic 735 M2- Manual de formación. Krones 2008)

- a. **Grabber:** el grabber es el encargado de controlar el accionamiento de las cámaras y de procesar las imágenes tomadas, de acuerdo a los parámetros previamente ajustados en el ACT 2. Posee un CPU propio que se encarga del procesamiento de las imágenes y transmite los resultados obtenidos de la inspección de la botella al computador central mediante la red Ethernet.

- b. **Computador Central (ACT 2):** es la unidad encargada de controlar la interacción hombre-máquina mediante una pantalla táctil y de coordinar la acción de los dispositivos conectados. El computador trabaja con el sistema operativo Windows NT y la información insertada por el usuario mediante la pantalla táctil es enviada al grabber respectivo.
- c. **PLC:** es un dispositivo controlador encargado de coordinar el funcionamiento de la parte mecánica del equipo y del encendido de las lámparas de cada estación. Este PLC se comunica con el ACT 2 mediante el protocolo Profibus y con el resto del sistema de control mediante Device-Net. Profibus y Device-Net son protocolos de comunicación utilizados en las redes de campo industriales.
- d. **MC6:** este microcontrolador recibe las señales de error de las inspecciones, del encoder y las fotoceldas y se encarga de la acción del sistema de eliminación de envases.
- e. **Modem Analógico:** se utiliza para la función de tele servicio ofrecida por el fabricante, para permitir asistencia remota del equipo desde un centro de servicio técnico de la empresa Krones.
- f. **Pantalla tactosensible:** esta pantalla se encuentra acoplada al panel de control del equipo, y permite la entrada de órdenes y datos a la vez que muestra los resultados introducidos previamente.
- g. **Panel de control:** contiene la pantalla tactosensible y además contiene una serie de botones para controlar el encendido y el apagado del equipo, así como la parada de emergencia y la marcha paso a paso. Este dispositivo se muestra en la figura 3.4.



Figura 3.4. Panel de Control

- h. **Switch:** el equipo posee dos switches Ethernet de 100Mbit, uno de ellos utilizado para comunicarse con los grabbers de cada inspección y el otro para comunicarse con la red interna de la planta y otras posibles funcionalidades.

3.1.2.- Parte Mecánica:

- a. **Vías de botellas:** se tienen dos vías de botellas, una a la entrada y otra a la salida del equipo, ambas sincronizadas a la misma velocidad con cadenas de 3¼” de ancho y con barandas a los lados con la finalidad de mantener las botellas en la vía y que éstas sigan una trayectoria ordenada durante el paso por el inspector. Las cadenas son movidas por dos motores sincrónicos controlados por el controlador del equipo, y con un encoder que permite al equipo llevar un registro exacto de la posición de la botella a lo largo de su recorrido.
- b. **Manejador de botellas:** consta de un conjunto de cuatro correas, dos a cada lado de la botella que la sujetan firmemente y la levantan de la vía, con el fin de examinar el fondo del envase. El manejador de botellas consta de una caja de cambios para disminuir la velocidad de las correas de un lado y así darle un giro a la botella, que generalmente se encuentra ajustado a 90°, y así poder estudiar la totalidad de la botella.
- c. **Expulsores:** el inspector trabaja con dos tipos de expulsores neumáticos. El primero consta de una válvula de presión y una de contrapresión y que tienen por objeto controlar la acción de un pistón que golpea las botellas y las empuja fuera de la vía hacia un recipiente colector de vidrio o a la mesa de rechazo. El expulsor de aire posee un compresor el cual dispara un chorro de aire que empuja la botella fuera de la vía. La acción de estos dispositivos está coordinada por el PLC.

3.1.3.- Estaciones de Inspección: reciben el nombre de acuerdo a la zona de la botella que estudia y cada una posee un CPU propio, con el cual se procesan las fotografías tomadas a la botella para luego generar la señal de error que descarta el envase. Para generar estas señales de error se siguen una serie de algoritmos de procesamiento de imágenes que, de acuerdo a una serie de parámetros definidos por el usuario, permiten encontrar defectos particulares en la botella, como por ejemplo: sucios, roturas, etc. Las características generales de cada estación se detallan a continuación [6]:

- a. **ACL:** esta estación estudia el pirograbado superior de la botella, conocido como ACL, y es utilizada para detectar botellas ajenas al producto que se envasa actualmente. Esto se logra gracias a que la cámara utilizada toma una fotografía a color de la botella, lo cual permite estudiar las particularidades del logotipo del producto a envasar, como por ejemplo: dimensiones del logo, colores característicos, etc. Esta fotografía se toma por medio de un juego de espejos que permiten observar dos ángulos distintos de la botella, con el objetivo de estudiar la mayor área posible. En la figura 3.5 se presenta un esquema general de la inspección, donde se indican los elementos que la componen y las evaluaciones que realiza.

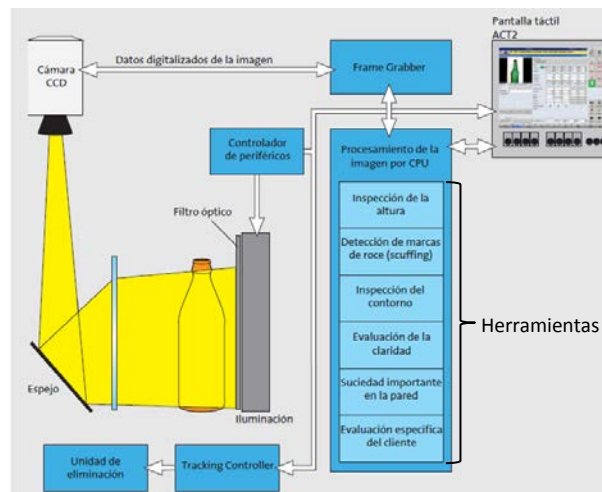


Figura 3.5 Esquema general de la estación ACL. (Academia Krones, Linatronic 735 M2- Manual de formación. Krones 2008)

- b. **Pared:** esta estación estudia el cuerpo completo de la botella desde una vista lateral y se utiliza principalmente para descartar botellas con partículas sólidas adheridas a las paredes del envase. Esta inspección utiliza una cámara en blanco y negro que, con un juego de espejos, toma tres fotografías distintas del mismo envase, con el objetivo de estudiar la mayor área posible de la botella. Aún con el juego de espejos queda un área de la botella que no puede ser estudiada con una sola inspección, por lo que en el inspector se dispone de dos estaciones de pared: pared 1 y pared 2 que se encuentran antes y después del manejador de botellas que rota el envase 90°. Con esta rotación se garantiza la inspección del 100% del área lateral del envase.

En la figura 3.6 se presenta un esquema general de la inspección, donde se indican los elementos que la componen y las evaluaciones que realiza.

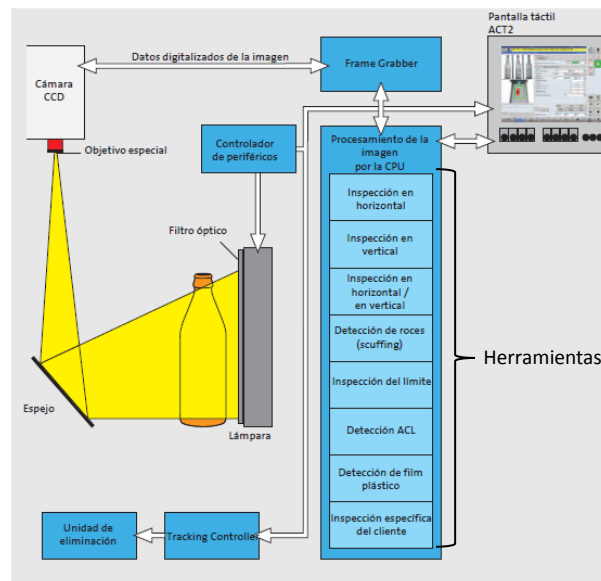


Figura 3.6 Esquema general de la estación Pared. (Academia Kroner, Linatronic 735 M2- Manual de formación. Kroner 2008)

- c. **Fondo:** esta estación estudia la parte interna del fondo de la botella buscando sucios sólidos que no hayan sido removidos por la lavadora. Para esto se ilumina la botella desde abajo y se toma una fotografía en blanco y negro desde la parte superior de la botella. La botella es iluminada con una lámpara estroboscópica que pasa a través de un filtro óptico especial que permite detectar objetos transparentes, como el caso de papeles translúcidos o pedazos de vidrios dentro del recipiente. Esta estación es diferente entre el modelo 712 y 735, en el primero no se utiliza ningún lente y en el segundo se utiliza un lente de ángulo amplio, por lo que las fotografías tomadas difieren entre los dos modelos y es el único caso excepcional considerado en el manual desarrollado en este trabajo, expuesto en el Anexo 2, págs. 17-25. En la figura 3.7 se presenta un esquema general de la inspección, donde se indican los elementos que la componen y las evaluaciones que realiza.

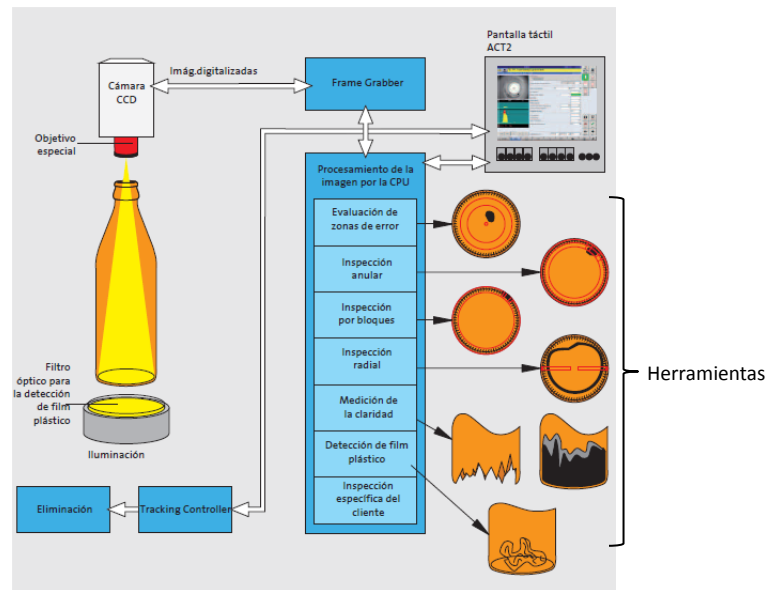


Figura 3.7 Esquema general de la estación Fondo. (Academia Kronen, Linatronic 735 M2- Manual de formación. Kronen 2008)

- d. **Pared Interna:** esta estación de inspección sólo se encuentra disponible en el modelo 735 y estudia el área interna de las paredes de la botella, enfocándose principalmente en el área de atrás del pirograbado, que no puede ser estudiada en las estaciones de Pared o de ACL. Esta inspección realiza unas evaluaciones muy similares a la estación Fondo y ambas utilizan el mismo lente. En la figura 3.8 se presenta un esquema general de la inspección, donde se indican los elementos que la componen y las evaluaciones que realiza.

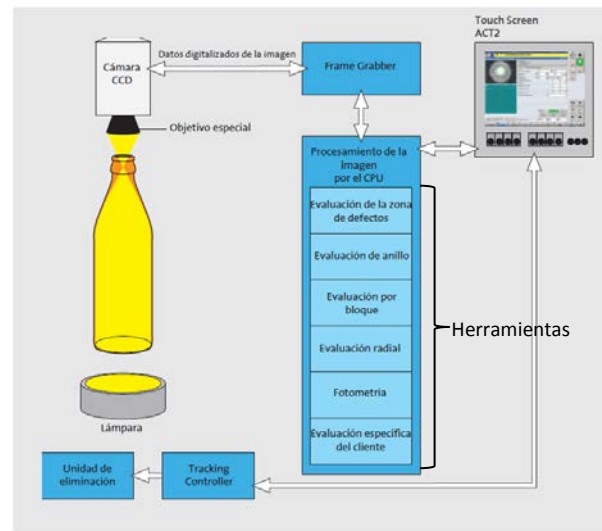


Figura 3.8 Esquema general de la estación Pared Interna. (Academia Krones, Linatronic 735 M2- Manual de formación. Krones 2008)

- e. **Boca:** en esta estación se estudia únicamente el pico de la botella, buscando quiebres y astillas en el vidrio que puedan perjudicar el envasado del producto o al consumidor. Para esto se ilumina el pico de la botella con un juego de LEDs dispuestos en forma de cúpula que resaltan únicamente los anillos característicos de la boca de la botella. En la figura 3.9 se presenta un esquema general de la inspección, donde se indican los elementos que la componen y las evaluaciones que realiza.

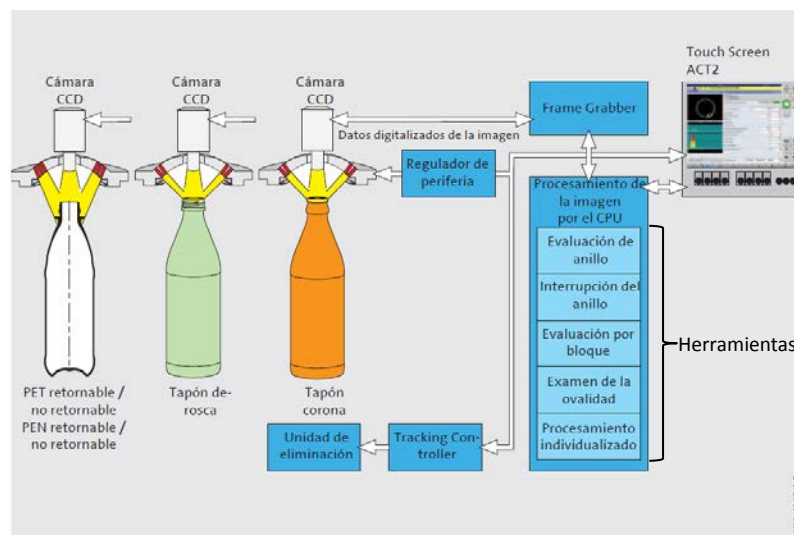


Figura 3.9 Esquema general de la estación Boca. (Academia Krones, Linatronic 735 M2- Manual de formación. Krones 2008).

- f. **Infrarrojo:** con esta estación se descartan botellas con líquidos residuales del proceso de lavado, que pueden contener concentraciones importantes de productos químicos utilizados para desinfectar las botellas, perjudicando el producto envasado y por consecuencia al consumidor. Para detectar estos niveles de líquido se emite un rayo infrarrojo desde la parte inferior de la botella y de acuerdo a la intensidad de la señal recibida en la parte superior del envase se determina si existe o no líquido.

En esta inspección no es necesario un ajuste especial de parámetros, sólo es necesario variar el umbral de error de infrarrojo, como se representa en la figura 3.10 donde se presentan las señales típicas obtenidas en el receptor de infrarrojo. En la figura 3.11 se presenta un esquema general de la inspección, donde se indican los elementos que la componen y las evaluaciones que realiza.

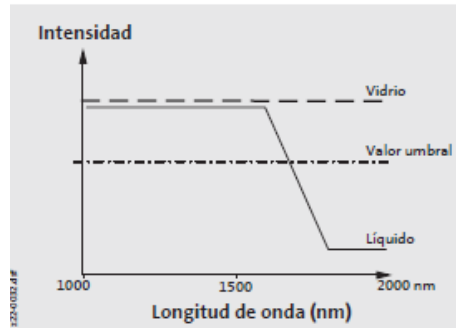


Figura 3.10 Señales procesadas por el Receptor de Infrarrojo. (Academia Krones, Linatronic 735 M2- Manual de formación. Krones 2008)

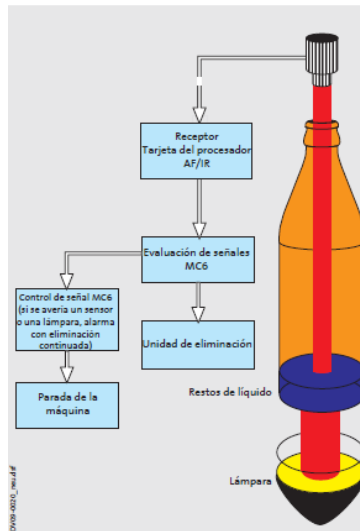


Figura 3.11 Esquema general de la estación Infrarrojo. (Academia Krones, Linatronic 735 M2- Manual de formación. Krones 2008)

g. **Alta Frecuencia:** esta estación trabaja de manera complementaria a la estación de infrarrojo. Para detectar líquido residual se emite una señal de alta frecuencia a través de la botella y el receptor mide la variación de la señal en los diferentes medios, como se puede ver en la figura 3.12 donde se presentan las señales típicas recibidas. Si la señal recibida supera el umbral establecido se descarta la botella. En la figura 3.13 se presenta un esquema general de la inspección, donde se indican los elementos que la componen y las evaluaciones que realiza.

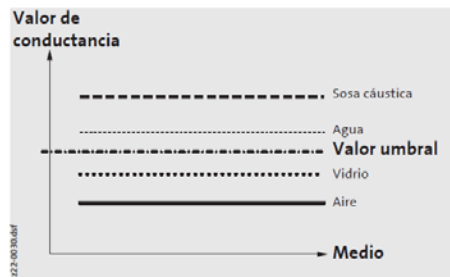


Figura 3.12 Señales procesadas por el Receptor de Alta Frecuencia. (Academia Krones, Linatronic 735 M2- Manual de formación. Krones 2008)

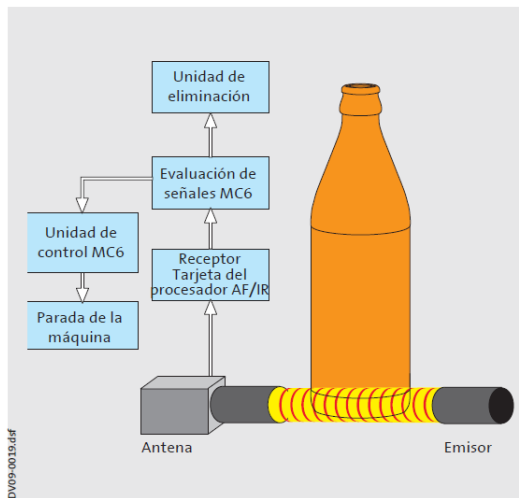


Figura 3.13 Esquema general de la estación Alta Frecuencia. (Academia Krones, Linatronic 735 M2- Manual de formación. Krones 2008)

3.2 HERRAMIENTAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA IMAGEN

Sobre las imágenes tomadas en cada estación se realizan una serie de estudios y evaluaciones usando un conjunto de herramientas, cada una diseñada para encontrar ciertos defectos específicos, como se puede ver en los esquemas generales presentados en las figuras 3.5 hasta la figura 3.9.

En cada herramienta existen una serie de parámetros que permiten definir el método y la sensibilidad con la que se van a procesar las imágenes. Las imágenes son procesadas únicamente en el área definida por el usuario, llamadas ventanas de estudio, en cada vista disponible de la botella. Cada estación posee una cantidad distinta de vistas de la botella como se describe en la sección anterior, y dentro de cada vista pueden existir una cantidad limitada de ventanas que dependen de la herramienta de procesamiento en que se esté trabajando.

El funcionamiento general de cada herramienta utilizada en el desarrollo del manual, por estación de inspección, se describe a continuación:

ACL: esta estación es utilizada únicamente para descartar botellas cuyo logo o color no corresponden con el producto que se está envasando. Las herramientas utilizadas en el desarrollo del manual se describen a continuación [6]:

- a. **Centrado:** se usa para conseguir el centro exacto de la botella, que por tolerancias mecánicas, no coincide con el centro de la imagen. Para conseguir el centro de la imagen se dispone de una ventana de estudio. Los principales parámetros a ser ajustados son “Posición X” y “Posición Y”, que definen la ubicación de la ventana, y “Límite” que indica el tamaño de la diferencia de grises que debe superarse para ubicar el centro de la imagen. Con los parámetros “Dirección” y “Evaluación” se definen el sentido de la evaluación y el tipo de cambio al que debe reaccionar el

sistema. En la figura 3.14 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de centrado.

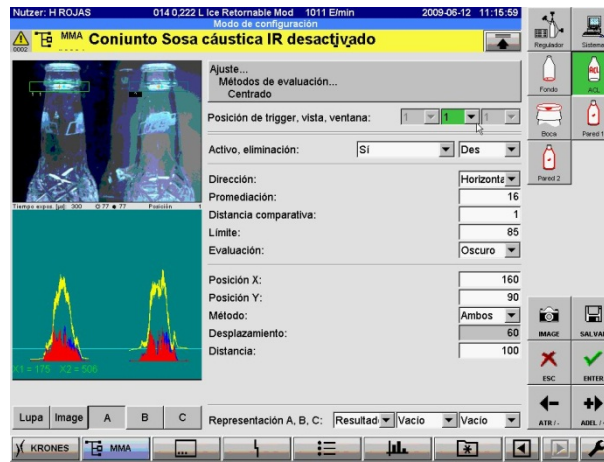


Figura 3.14 Pantalla de herramienta Centrado

- b. **Farbfehler (Error de Color):** con esta herramienta se estudian los píxeles de un color específico que se define utilizando el sistema cromático HSI (Hue Saturation Intensity). Este sistema define los colores en los componentes que lo constituyen como son la Tonalidad, Saturación e Intensidad del color. Esto se puede explicar de la siguiente manera: “cuando lo comparamos con pintar un cuarto, la pintura contenida en el tubo representa el matiz de color puro (tonalidad), cuando se le añade el blanco disminuye la saturación, y si además se baja la persiana siguen siendo iguales la tonalidad y la saturación, sin embargo baja la intensidad”. La herramienta ofrece la posibilidad de definir 32 colores diferentes a detectar por ventana de estudio, y permite el uso de hasta dos ventanas por cada vista.

Luego de que se definen las características de los colores que se van a buscar, se cuentan la cantidad de píxeles que cumplen estas características y si el número obtenido se encuentra fuera del rango definido en el parámetro

“Zona de error mín., máx.”, la botella es descartada. En la figura 3.15 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta error de color.



Figura 3.15 Pantalla de herramienta Farbfehler (Error de Color).

Pared: estudia el cuerpo completo de la botella desde una vista lateral, buscando manchas y objetos depositados en el interior de la botella. Las herramientas más importantes se describen a continuación y permitieron el desarrollo del manual, expuesto en el anexo 2 [6]:

- a. **Centraje fino:** es usado para conseguir el centro exacto de la botella, que por tolerancias mecánicas no coincide con el centro de la imagen. Los principales parámetros a ser ajustados son “Posición X” y “Posición Y”, que definen la ubicación de la ventana, y “Límite” que indica el tamaño de la diferencia de grises que debe superarse para ubicar el centro de la imagen. Con los parámetros “Dirección” y “Evaluación” se definen el sentido de la evaluación y el tipo de cambio al que debe reaccionar el sistema. En la figura 3.16 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de centrado.

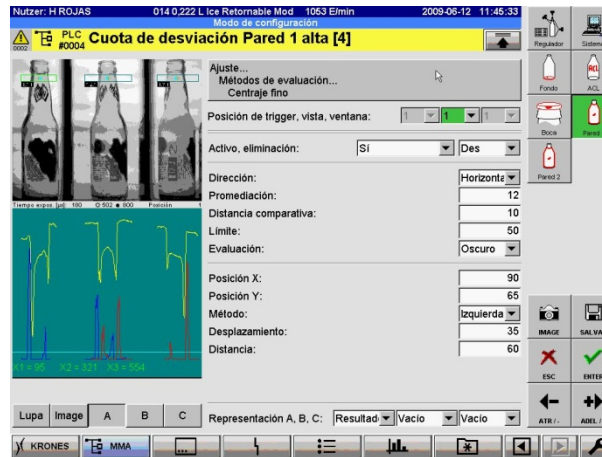


Figura 3.16 Pantalla de herramienta Centraje Fino.

b. **Zona de Error:** inspecciona la pared de la botella en busca de zonas más claras u oscuras que la superficie homogénea. Para esto la herramienta dispone de varios métodos de evaluación en hasta 10 ventanas de estudio por cada vista de la botella. Los métodos de evaluación utilizados en el desarrollo del manual se describen a continuación:

1. **Rígido:** cuenta todos los píxeles más oscuros que el valor de “Límite” definido.
1. **Horizontal:** realiza una comparación de píxeles en dirección horizontal buscando una oscuridad relativa. La separación entre los píxeles a comparar se definen con el parámetro llamado “Distancia Comparativa”. En la figura 3.17 se presenta un diagrama donde cada número representa un píxel que se compara con el siguiente en dirección horizontal, separados tantos píxeles como se indiquen en el parámetro Distancia Comparativa. En este caso el defecto es encontrado entre los píxeles 3 y 4.

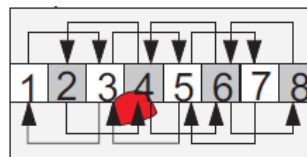


Figura 3.17 Evaluación Horizontal. (Academia Krones, Linatronic 735 M2- Manual de formación. Krones 2008)

2. **Vertical:** realiza una comparación de píxeles en dirección vertical buscando una oscuridad relativa. La separación entre los píxeles a comparar se definen con el parámetro llamado “Distancia Comparativa”. En la figura 3.18 se presenta un diagrama donde cada número representa un píxel que se compara con el siguiente en dirección vertical, separados tantos píxeles como se indiquen en el parámetro Distancia Comparativa. En este caso el defecto es encontrado entre los píxeles 3 y 4.

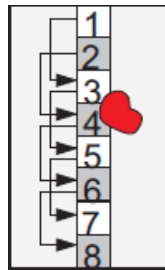


Figura 3.18 Evaluación Vertical. (Academia Krones, Linatronic 735 M2- Manual de formación. Krones 2008)

En la herramienta los principales parámetros a ajustar son “Límite”, que indica el tamaño de la diferencia de grises que debe superarse para que el píxel sea contado como malo y “Error mín., máx.”, que establece la cantidad de píxeles permitida para considerar la botella como buena. En la figura 3.19 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de zona de error.

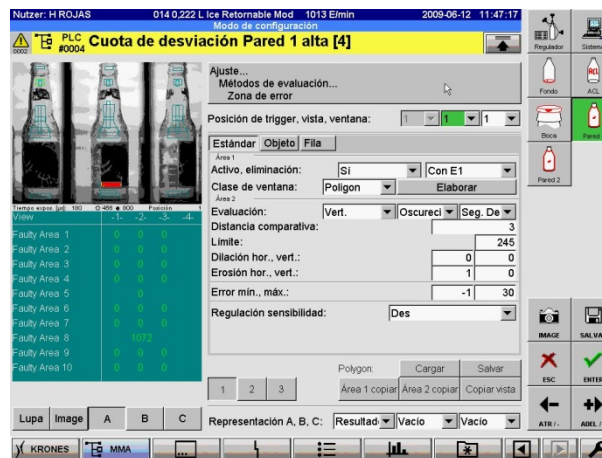


Figura 3.19 Pantalla de herramienta Zona de Error.

c. **Supervisión de Lámpara:** esta herramienta controla la claridad (intensidad) y/o la tonalidad y/o la saturación de la imagen en un punto determinado definido por el usuario. En la figura 3.20 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de Supervisión de Lámpara.



Figura 3.20 Pantalla de herramienta Supervisión de Lámpara.

Fondo y Pared Interna: ambas estaciones son procesadas por un mismo CPU y utilizan las mismas herramientas para el procesamiento de las imágenes. Las principales herramientas utilizadas para lograr la correcta detección de los patrones se describen a continuación [6]:

a. **Centraje Fino:** se usa para conseguir el centro exacto de la botella que varía del centro de la imagen por tolerancias mecánicas. Para lograr esto la herramienta emplea una serie de métodos, los más importantes se explican a continuación:

1. **Rígido:** no se lleva a cabo ninguna evaluación y se toma como centro de la botella el centro de la imagen.
2. **Exactamente 1 anillo:** el usuario define un anillo de búsqueda en el cual se ubican 8 puntos de referencia característicos en la imagen, ubicados en 8 radios horizontales, verticales y diagonales. En base a estos puntos de referencia se crea un círculo del que se calcula su

centro y radio. En la figura 3.21 se muestra la herramienta aplicada en una imagen real.

3. **Parámetros:** en el anillo de búsqueda definido por el usuario se busca un cambio de contraste y dentro de éste se crea un círculo de referencia, cuyo centro corresponde con el centro de la botella. En la figura 3.21 se muestra la herramienta aplicada en una imagen real.

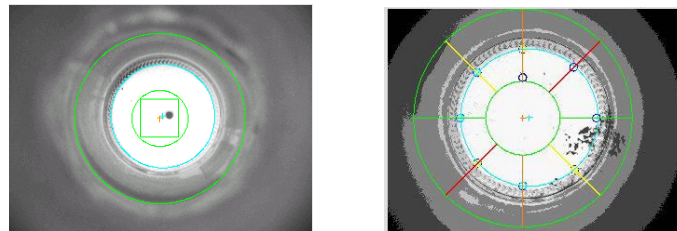


Figura 3.21 Método “Parámetros” (Izquierda) y Método “Exactamente 1 anillo” (Derecha).

En la figura 3.22 se presentan una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de Centraje Fino.



Figura 3.22 Herramienta Centraje Fino.

b. **Zona de error:** con esta herramienta el sistema busca superficies más claras u oscuras que el fondo homogéneo dentro de la ventana definida por el usuario. No se pueden detectar sucios muy homogéneos. Los métodos de evaluación considerados se describen a continuación:

1. **Rígido:** cuenta todos los píxeles más oscuros que el valor de Límite definido.
2. **Fondo:** compara cualquier punto de la imagen con el promedio de grises de su entorno separado en una magnitud igual a la “Distancia Comparativa” ajustada.

En la herramienta los principales parámetros a ajustar son “Límite”, que indica el tamaño de la diferencia de grises que debe superarse para que el píxel sea contado como malo y “Error mín., máx.”, que establece la cantidad de píxeles permitida para considerar la botella como buena. En la figura 3.23 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de zona de error.

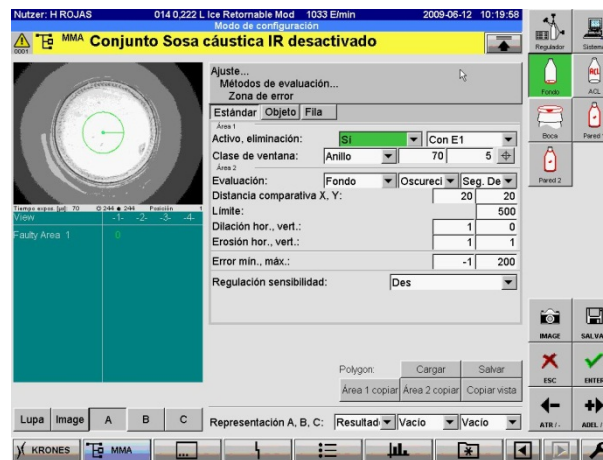


Figura 3.23 Herramienta Zona de error.

- c. **Evaluación de anillo:** esta herramienta se aplica solamente en imágenes circulares simétricas y detecta fallas que se oscurecen o aclaran si se comparan con el fondo homogéneo. No puede detectar superficies que son completamente oscuras o claras. Para detectar las fallas el sistema realiza un barrido angular en la ventana definida por el usuario, y marca los píxeles que excedan el límite de aclaramiento y oscurecimiento definido. La separación entre los píxeles a comparar se define mediante el parámetro “Pasos/360”.

En la figura 3.24 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de Evaluación de anillo.

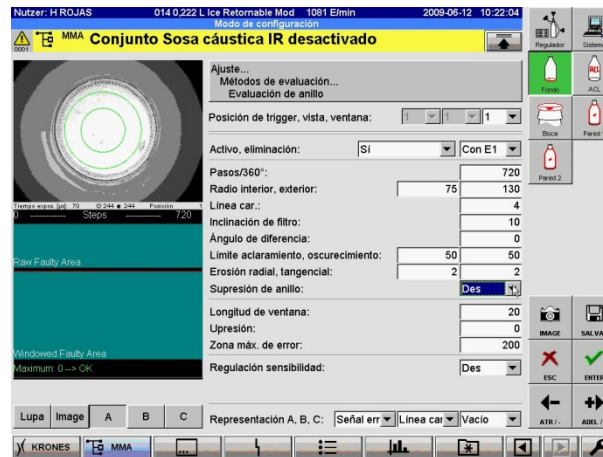


Figura 3.24 Herramienta Evaluación de anillo.

- d. **Evaluación por bloque:** funciona de manera complementaria a la “Evaluación de anillo” comparando bloques de píxeles, en dirección angular, con el valor promedio de grises obtenido en la ventana de estudio. El tamaño y separación de los bloques se definen mediante los parámetros “Ángulo de promediación” y “Ángulo de diferencia” respectivamente. Si algún bloque estudiado excede el valor definido por el usuario en el parámetro “Diferencia máx. de valores de grises” se procede al rechazo de

la botella. En la figura 3.25 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de Evaluación por bloque.



Figura 3.25 Herramienta Evaluación por bloque.

- e. **Evaluación radial:** se aplica en imágenes circulares simétricas y detecta objetos circulares que pueden no ser detectados por las ventanas descritas anteriormente. Las ventanas de estudio se ubican en dos radios horizontales en los cuales se comparan píxeles separados un valor definido por el usuario en el parámetro “Distancia comparativa”. Si la diferencia de grises de los píxeles comparados supera el valor ajustado por el usuario en el parámetro “Límite”, éstos se marcan como malos. La botella es descartada si el tamaño del error (píxeles malos) es mayor a la cantidad definida en el parámetro “Longitud de Error”. En la figura 3.26 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de Evaluación radial.

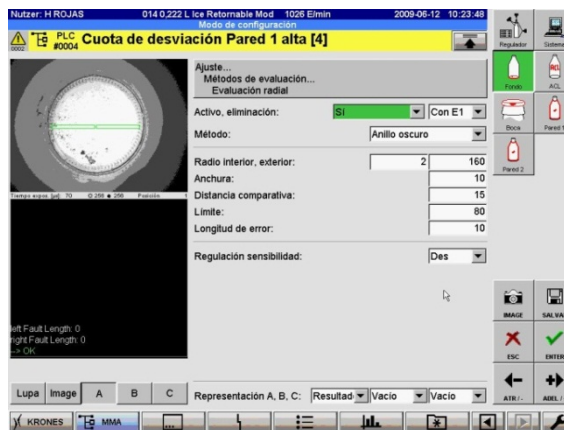


Figura 3.26 Herramienta Evaluación radial.

- f. **Claridad:** esta herramienta controla la claridad (intensidad) y/o la tonalidad y/o la saturación de la imagen en un punto determinado definido por el usuario. En la figura 3.27 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de Claridad.



Figura 3.27 Herramienta Claridad.

Boca: con esta estación se estudia el pico de la botella buscando manchas y roturas en el anillo principal de la boca. Las principales herramientas utilizadas para el desarrollo del manual se describen a continuación [6]:

- a. **Centrado previo:** realiza un estudio general de la imagen para encontrar el centro de la botella, que por tolerancias mecánicas, no coincide con el centro de la imagen. Este centro sirve de punto de partida para la herramienta “Centraje fino” que se describe en el punto b. Los principales parámetros a ser ajustados son “Posición X” y “Posición Y”, que definen la ubicación de la ventana de estudio, y “Límite” que indica el tamaño de la diferencia de grises que debe superarse para ubicar el centro de la imagen. Con los parámetros “Dirección” y “Evaluación” se define el sentido de la evaluación y el tipo de cambio al que debe reaccionar el sistema. En la

figura 3.28 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de centrado .



Figura 3.28 Herramienta Centrado previo.

b. **Centraje fino:** encuentra el centro exacto de la botella a partir del centro obtenido en la herramienta “Centrado previo”. Para esto el sistema dispone de una serie de métodos y los más importantes se explican brevemente a continuación:

1. **Exactamente 1 anillo:** el usuario define un anillo de búsqueda en el cual se ubican 8 puntos de referencias características en la imagen, ubicados en 8 radios horizontales, verticales y diagonales. En base a estos puntos de referencia se crea un círculo del que se calcula su centro y radio.
2. **Exactamente 2 anillos:** aplica un método de evaluación similar al descrito anteriormente, sólo que en éste se ubican dos puntos de referencia característicos por radio de búsqueda. Para ajustar mejor la curva al pico real se disponen de filtros de imagen, que se pueden definir en el parámetro “Promediación radial”. Existen dos tipos de filtros: “FIR” y “MED”: el filtro FIR suaviza los picos en la curva lo que permite diferenciar el centro y los bordes en la parte superior de

la gráfica y así facilitar el proceso de centrado y el filtro MED toma la claridad media en la curva y la ensancha, lo cual resulta útil si se tuvieran dos anillos muy cercanos ya que con un filtro MED lo suficientemente elevado se lograría unir estos dos picos y estudiarlo como uno solo. En la figura 3.29 se muestra la herramienta aplicada en una imagen real.

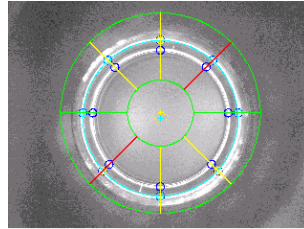


Figura 3.29 Método “Exactamente 2 anillos”.

En la figura 3.30 se muestra una toma de la pantalla mostrada en la herramienta “Centraje Fino”.

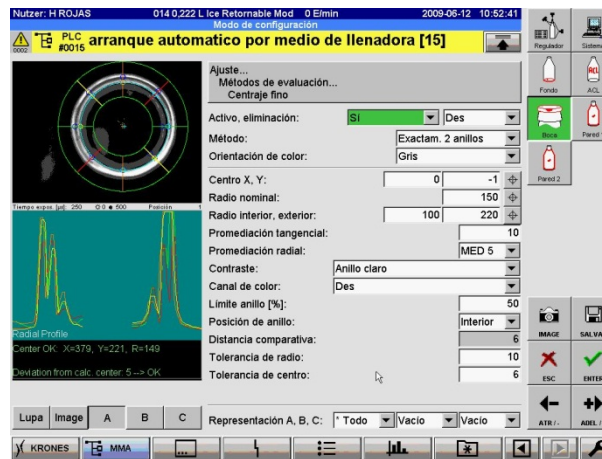


Figura 3.30 Herramienta Centraje Fino.

- c. **Evaluación de anillo:** esta herramienta se aplica solamente en imágenes circulares simétricas y detecta fallas que se oscurecen o aclaran si se comparan con el valor medio de grises en la ventana de estudio. No puede detectar superficies que son completamente oscuras o claras.

Para detectar las fallas el sistema realiza un barrido angular en la ventana definida por el usuario, y marca los píxeles que excedan el límite de aclaramiento y oscurecimiento definido. La separación entre los píxeles a comparar se define mediante el parámetro “Pasos/360°”. En la figura 3.31 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de Evaluación de anillo.



Figura 3.31 Herramienta Evaluación de anillo.

- d. **Interrupción de anillo:** solo puede aplicarse en una imagen circular en la cual se buscan quiebres que interrumpan la continuidad del anillo del pico. Para identificar estos defectos el sistema marca las áreas en las cuales los píxeles poseen una claridad inferior al valor del parámetro “Límite” definido por el usuario. Si el tamaño de la zona encontrada supera el valor definido por el usuario en el parámetro “Longitud máx. de error” entonces se procede a descartar la botella. En la figura 3.32 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de Interrupción de anillo.



Figura 3.32 Herramienta Interrupción de anillo.

- e. **Evaluación por bloque:** funciona de manera complementaria a la “Evaluación de anillo” comparando bloques de píxeles, en dirección angular, con el valor promedio de grises de la ventana de estudio. El tamaño y separación de los bloques se definen mediante los parámetros “Ángulo de promediación” y “Ángulo de diferencia” respectivamente. Si algún bloque estudiado excede el valor definido en la “Diferencia máx. de valores de grises”, se procede al rechazo de la botella. En la figura 3.33 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de Evaluación por bloque.

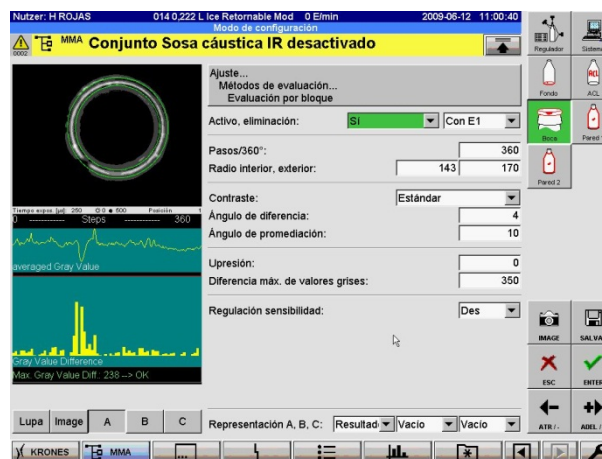


Figura 3.33 Herramienta Evaluación por bloque.

- f. **Evaluación radial:** se aplica en imágenes circulares simétricas y detecta objetos circulares que pueden no ser detectados por las ventanas descritas anteriormente. Las ventanas de estudio se ubican en dos radios horizontales en los cuales se comparan píxeles separados una “Distancia comparativa” definida por el usuario. Si la diferencia de grises de los píxeles comparados supera el límite definido, estos se marcan como malos y si el tamaño del defecto encontrado supera el valor establecido en “Longitud de error”, la botella es descartada. En la figura 3.34 se presenta una toma de la pantalla mostrada en la herramienta de Evaluación radial.



Figura 3.34 Herramienta Evaluación radial.

3.3 HISTORIAL DE FUNCIONAMIENTO (LOG)

El equipo genera tres archivos tipo texto (.txt) en los cuales registra todos los eventos importantes relacionados al funcionamiento de la máquina. Estos archivos son:

- a. **Production Data (Producción):** en este archivo se almacenan todos los datos relacionados al paso de botellas por el inspector, registrando cuántas botellas entraron al equipo, cuántas se rechazaron en general por inspección y cuántas fueron llenadas. Estos datos son registrados por fecha y hora cada vez que algún usuario reinicia los contadores de producción o cuando se apaga el computador central, ya sea por alguna falla específica o por una rutina de mantenimiento.
- b. **Events (Eventos):** aquí se registran todas las fallas ocurridas hasta el momento, indicando la fecha y hora del evento.
- c. **Changes (Cambios):** este archivo recoge toda la información relacionada a los cambios realizados en el ajuste de las inspecciones y de los periféricos. Estos cambios son registrados cada vez que el usuario cambia algún parámetro de las inspecciones y guarda el cambio realizado. El inspector registra la fecha y la hora en que fueron realizados los cambios y el usuario que los hizo.

Estos archivos son almacenados en el disco duro del equipo y se puede acceder a ellos desde la pantalla táctil o desde otra computadora, a través de una conexión de red.

En el anexo 1 se muestra una parte de un registro de Cambios (Changes) donde cada línea del registro representa una entrada distinta, ya sea un cambio realizado o la entrada de un usuario. Estos registros resultan bastante extensos y se vuelve engorroso el proceso de análisis y extracción de información relevante para el diagnóstico del inspector de botellas vacías.

Los datos mostrados en cada registro se enlistan a continuación en orden de aparición de izquierda a derecha:

C02 002015 2011-01-13 17:03:24 PCE04 Boca : Radio interior, exterior (Ringauswertung.1.1.3.RadiusIA[0: "135"->"155")

1 2 3 4 5 6

1. El primer código no se logró determinar su función.
2. El segundo dato indica el número de la línea en que se encuentra ese registro.
3. Indica la fecha en que se realizó el cambio.
4. Indica la hora, minutos y segundos en que se registró el cambio.
5. Es un código representativo del tipo de registro que se está guardando. El significado de este código se describe en la tabla 1 presentada a continuación:

Tabla 1. Descripción del código.

Código	Descripción del Código
PREND	Fin del programa
CLOSE	Clausura de archivo de texto => Fin de escritura
FOPEN	Apertura de archivo de texto => Inicio de escritura
PROXX	Cambio de Producto con subíndice XX
EMPTY	Vacío. Es usado como separador de línea.
PCEXX	Cambio de parámetros de inspección dentro del conjunto de subíndice XX
CLEAR	Reinicio de los contadores de producción

6. Es el dato más importante ya que nos indica el cambio realizado en la configuración del inspector de botellas vacías, en el caso del registro de cambios. En orden de izquierda a derecha se tiene:
 - La estación de inspección en la cual se realizó el cambio.
 - El parámetro modificado.

- Después del paréntesis se tiene el nombre, en alemán, de la herramienta de inspección y el parámetro y en números se indica la vista y la ventana modificada.
- Entre corchetes se muestra un número relativo al parámetro que se modifica.
- Por último antes del símbolo “->” se presenta entre comillas el valor que tenía asignado el parámetro y después el valor al cual fue cambiado.

En el ejemplo mostrado se puede leer lo siguiente: el registro ubicado en la línea 2015 se creó el 12/01/2011 a las 5:03:24 pm y se cambió el parámetro Radio interior, exterior de la herramienta Ringauswertung (Evaluación de anillo), en el trigger 1, vista 1 y ventana 3 y se cambió el valor del parámetro de 135 a 155.

CAPÍTULO IV: AJUSTE DEL INSPECTOR DE BOTELLAS VACÍAS

El procedimiento utilizado para ajustar el inspector de botellas vacías será descrito en las secciones expuestas a continuación:

4.1. DEFINICIÓN DEL RANGO DE LÍMITE Y ERROR

El límite y la zona de error son los parámetros de ajuste más comunes en todas las herramientas de inspección, por lo que se explica el criterio seguido para definirlos en un caso general y que es aplicado para todas las inspecciones que utilicen estos parámetros. Los pasos seguidos se describen a continuación:

- a. Se comienza colocando el Límite muy alto para que no se detecte ningún error en el patrón, como se muestra en la figura 4.1:

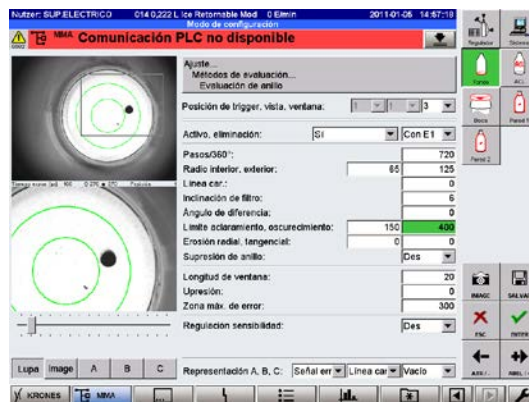


Figura 4.1. Valor de límite muy elevado.

- b. Luego se comienza a disminuir hasta que se resalte la totalidad de la mancha y no se detecten más píxeles fuera de la mancha como se muestra en la figura 4.2:

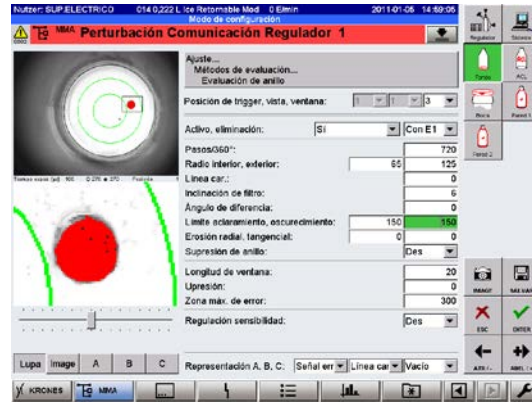


Figura 4.2. Límite mínimo para que se detecte el sucio.

- c. En este valor de Límite se revisa la cantidad de píxeles erróneos encontrados en la mancha, que se puede ver debajo de la gráfica de resultado mostrada por el sistema. En la figura 4.3 se muestra la pantalla del sistema, donde se ajustó correctamente el límite y se puede ver la cantidad de error generada por ese defecto.

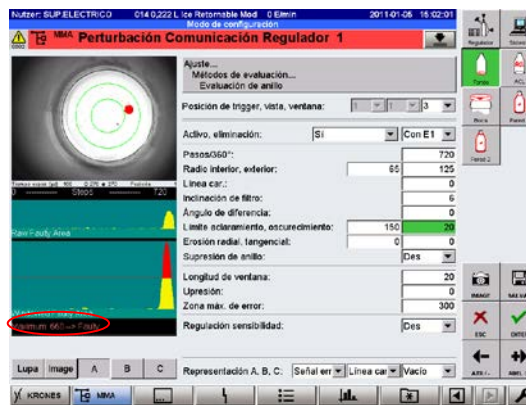


Figura 4.3. Cantidad de error generado por la mancha.

- d. Al parámetro Zona máx. de error se le asigna un valor de 10% por debajo del error encontrado como se puede ver en la figura 4.4.

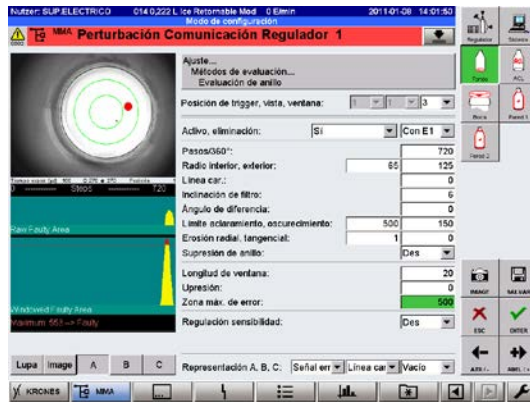


Figura 4.4. Ajuste del parámetro “Zona máx. de error”.

- e. Para el manual, el rango mínimo de error se toma un 20% por debajo del error encontrado y el rango máximo se coloca un 10% por arriba del error encontrado
- f. Los rangos de límite se definen de manera que no se consigan errores fuera del rango de error definido.

4.2. CRITERIO USADO PARA DEFINIR LAS HERRAMIENTAS DE PROCESAMIENTO DE LA IMAGEN

A continuación se presentan los criterios utilizados para definir las distintas herramientas de cada inspección y que se pueden encontrar detalladas en el “Manual de Configuración del Inspector de Botellas Vacías Kronos Linatronics” en el anexo 2. Todos los criterios se basan en la necesidad de rechazar por lo menos las botellas patrones establecidas por la empresa cumpliendo con las condiciones previas de funcionamiento del equipo, detalladas en el manual.

Fondo

Centraje Fino: el método de centrado a utilizar es “Parámetros” y éste busca una zona oscura en la imagen y dentro de ésta se define la circunferencia relativa al fondo de la botella.

Se recomienda usar este método porque permite obtener un centro bastante exacto y es muy sencillo de ajustar, en comparación con el método de “Exactamente 1 anillo” que requiere definir una gran cantidad de parámetros. La única desventaja de utilizar este método es que requiere un poco más de tiempo por el equipo para calcular el centro y puede exceder el tiempo disponible para procesar cada botella.

El valor del “Centro X, Y” debe ser por defecto (320, 240), que coincide con el centro de la imagen. El radio nominal es propio de la imagen y varía entre los modelos 712 y 735. En la figura 4.5 se muestra la herramienta de centrado ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.



Figura 4.5. Centraje Fino

Zona de error: para la zona de error se define un círculo que abarque desde el centro hasta aproximadamente 1/2 del fondo, con el objetivo de buscar manchas en el centro de la imagen, buscando específicamente la botella patrón “F1”.

Se utiliza el método “Fondo” para realizar la evaluación de la imagen ya que ofrece una mayor sensibilidad ante superficies tan uniformes como el fondo de la botella. El límite se define siguiendo el criterio descrito anteriormente. En la figura 4.6 se muestra la herramienta de Zona de error ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

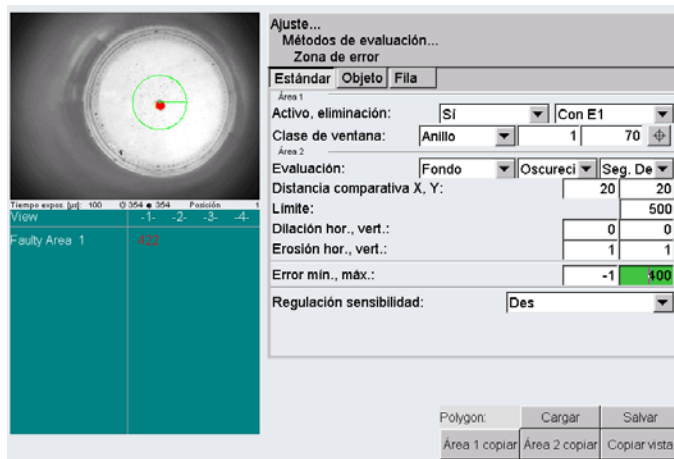


Figura 4.6. Zona de error

Zona de Error 2: para la zona de error 2 se define una ventana que cubra totalmente el fondo de la botella, y con ésta se van a detectar sucios muy grandes, que signifiquen más del 50% del fondo de la botella. Se va a utilizar el método “Rígido” ya que interesa detectar manchas de un área específica. Para definir el límite en esta herramienta simplemente se escoge qué tan oscuro debe ser el defecto para ser descartado. El error se define tal que descarte errores superiores a la mitad del área de inspección. En la figura 4.7 se muestra la herramienta de Zona de error 2 ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

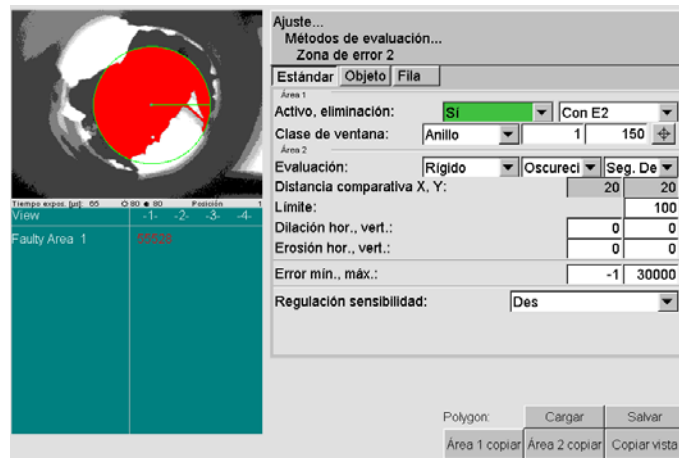


Figura 4.7. Zona de error 2

Evaluación de anillo: en esta herramienta se utilizan tres ventanas de inspección, que estudian áreas específicas en el fondo descritas a continuación:

- a. La primera ventana se utiliza para hacer una inspección general del fondo de la botella, en busca de objetos o manchas grandes que tal vez una ventana más pequeña no pueda distinguir. En la figura 4.8 se muestra la herramienta de evaluación de anillo ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

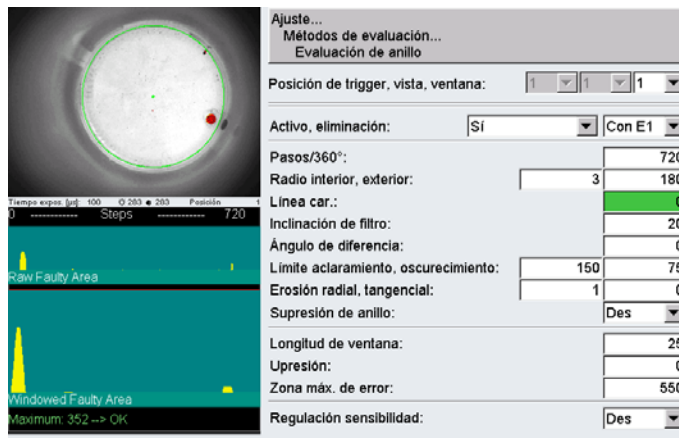


Figura 4.8. Evaluación de anillo. Ventana 1

- b. La segunda ventana va a estudiar las estrías y el área cercana, buscando específicamente la botella patrón “F3”. En la figura 4.9 se muestra la herramienta de evaluación de anillo ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

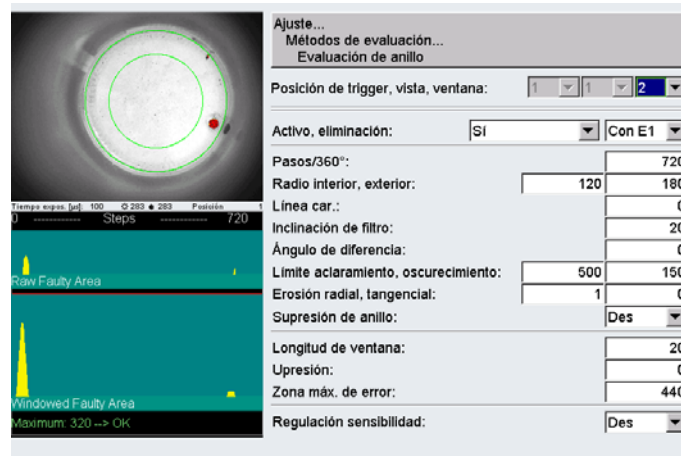


Figura 4.9. Evaluación de anillo. Ventana 2.

- c. La tercera ventana va a detectar la botella patrón “F2”. Ésta va a estar solapada con la ventana 2 de la evaluación de anillo y la zona de error. En la figura 4.10 se muestra la herramienta de evaluación de anillo ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

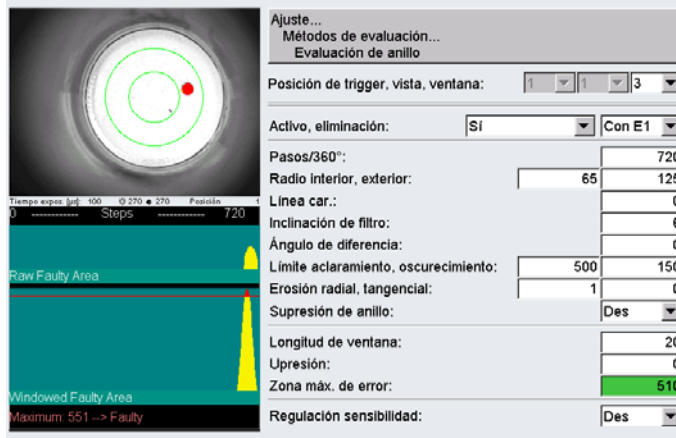


Figura 4.10. Evaluación de anillo. Ventana 3.

En todas las ventanas se utilizó el criterio descrito anteriormente para definir el límite y la zona de error.

Evaluación por bloque: Con esta herramienta se van a estudiar las estrías de la botella en busca de algún sucio entre las estrías o desperfectos en las mismas, es por esto que la ubicación de la ventana de estudio debe encerrar únicamente esta zona. Esta herramienta también detecta la botella patrón “F3”. En la figura 4.11 se muestra la herramienta de evaluación por bloque ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

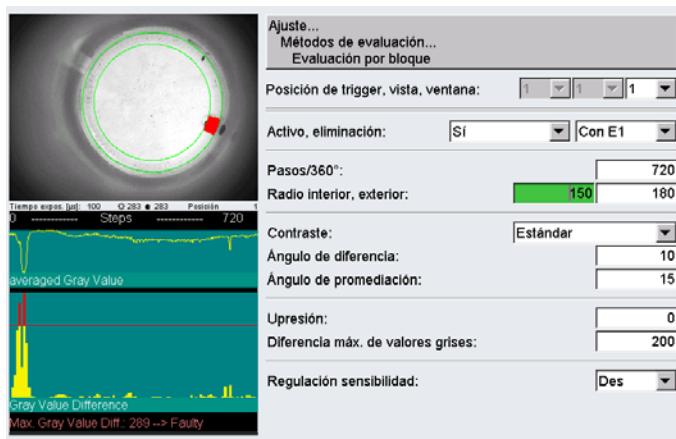


Figura 4.11. Evaluación por bloque.

Evaluación radial: esta herramienta es útil para detectar objetos circulares en el fondo del envase, que por ejemplo con la “Evaluación de Anillo” no podría ser detectada en caso de que la ventana de inspección tome por completo el objeto. Para este tipo de defecto no existe un patrón definido. En la figura 4.12 se muestra la herramienta de evaluación radial ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

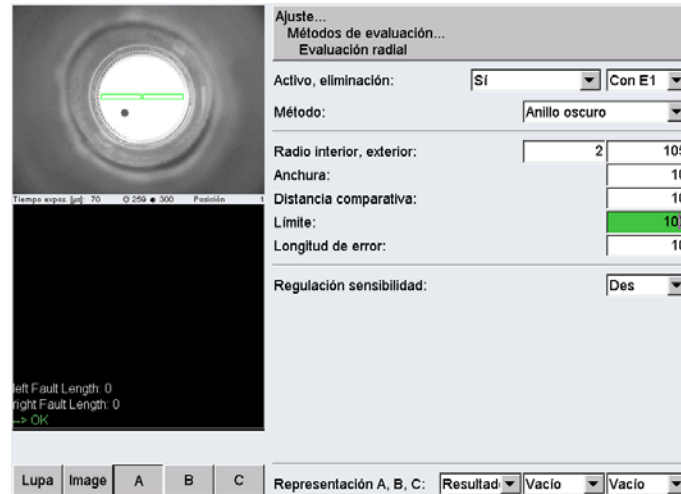


Figura 4.12. Evaluación radial.

Claridad: con esta herramienta se estudia la cantidad de luz recibida en la cámara a través de la botella. Con esto se pueden eliminar botellas oscuras, en el caso de envases transparentes, o sucios uniformes que opaquen la superficie. Los cálculos de tonalidad y saturación no son ajustados para realizar ninguna eliminación y no intervienen con el estudio de intensidad. En la figura 4.13 se muestra la herramienta de claridad ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

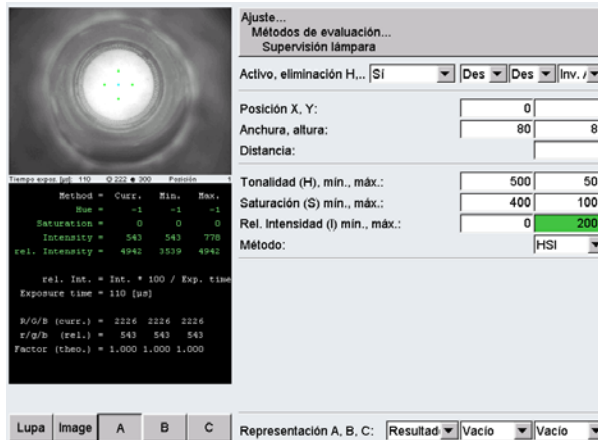


Figura 4.13. Claridad.

Pared Interna

Centraje Fino: el método de centrado a utilizar es Rígido, ya que las desviaciones en la posición de la botella no son significativas y no se requiere de gran precisión en la herramienta. El centro se ubica en el centro de la imagen, en el punto 320 en “X” y 240 en “Y”. En la figura 4.14 se muestra la herramienta de centrado ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.



Figura 4.14. Centraje Fino.

Evaluación de anillo: aquí se utilizan tres ventanas de inspección las cuales detectan los defectos establecidos en las botellas patrón. Estas ventanas se describen a continuación:

- a. La primera ventana estudia la parte más interna de la botella, por adentro del pico. Esta detecta la botella patrón “PI 2”. En la figura 4.15 se muestra la herramienta de evaluación de anillo ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

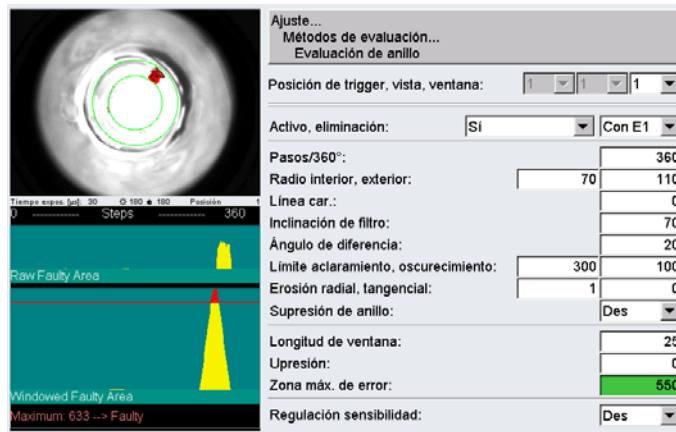


Figura 4.15. Evaluación de Anillo. Ventana 1

- b. La segunda ventana estudia el área intermedia de la botella y está solapada con las otras dos ventanas de la evaluación de anillo. Esta detecta la botella patrón “PI 1”. En la figura 4.16 se muestra la herramienta de evaluación de anillo ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

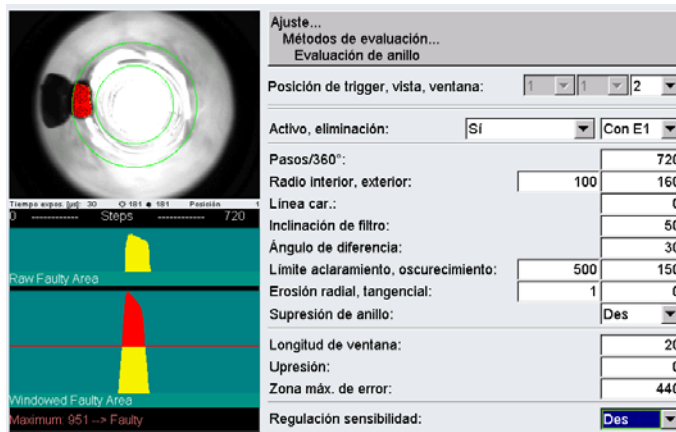


Figura 4.16. Evaluación de Anillo. Ventana 2

- c. La tercera ventana estudia el área más externa de la botella y detecta la botella patrón “PI 1”. En la figura 4.17 se muestra la herramienta de evaluación de anillo ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

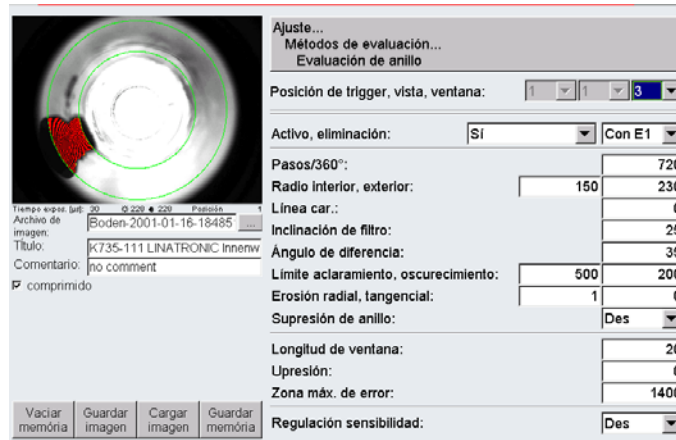


Figura 4.17. Evaluación de Anillo. Ventana 3

En todas las ventanas se utilizó el criterio descrito anteriormente para definir el límite y la zona de error.

Evaluación por bloque: con esta herramienta se buscan defectos en la zona más interna de la botella. Detecta también la botella patrón “PI 2”. En la figura 4.18 se muestra la herramienta de evaluación por bloque ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

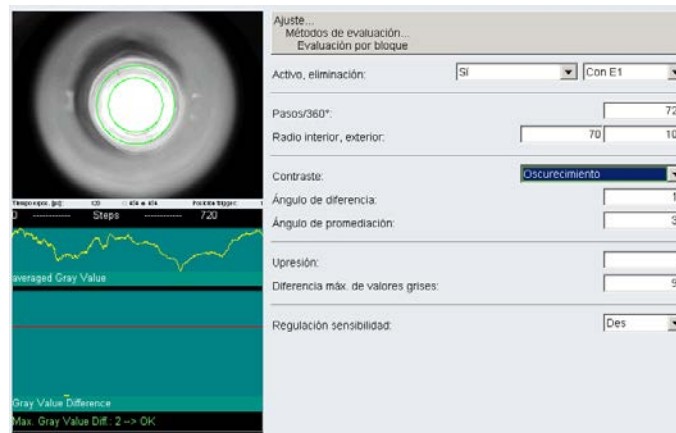


Figura 4.18. Evaluación por bloque.

Claridad: estudia la cantidad de luz recibida por la cámara a través del fondo de la botella. Se pueden descartar botellas oscuras o con sucios que obstruyan el paso de luz hacia la cámara. En la figura 4.19 se muestra la herramienta de claridad ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

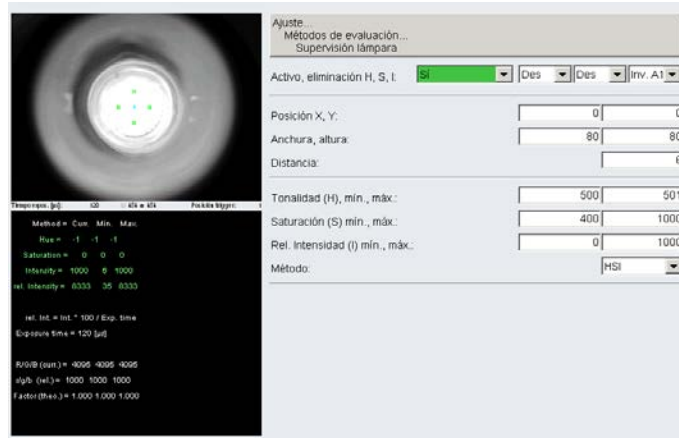


Figura 4.19. Claridad.

Boca

Centrado previo: Se utiliza una evaluación clara en dirección horizontal, para encontrar los anillos del pico de la botella. Las variaciones del límite se definieron cercanas al máximo valor obtenido de manera que se detecte correctamente el centro del envase. El centro se define en el centro exacto de la imagen. En la figura 4.20 se muestra la herramienta de centrado previo ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

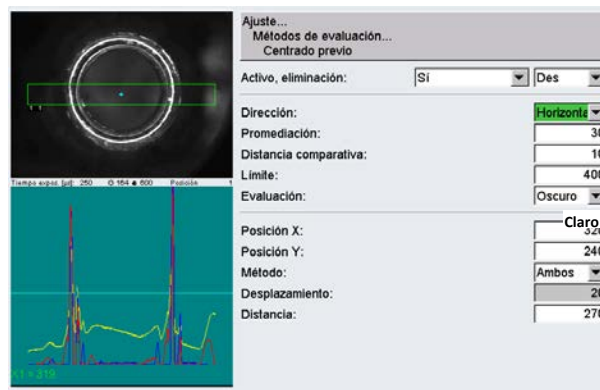


Figura 4.20. Centrado Previo.

Centraje fino: el método utilizado es Exactamente 2 anillos, por la complejidad de la imagen, en la cual el sistema debe conseguir el centro de la imagen trabajando con dos imágenes concéntricas. El parámetro promediación radial debe encontrarse en FIR 5 por el hecho de que permite diferenciar los anillos de la botella y trabajar más fácil sobre ellos. En la figura 4.21 se muestra la herramienta de centraje fino ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

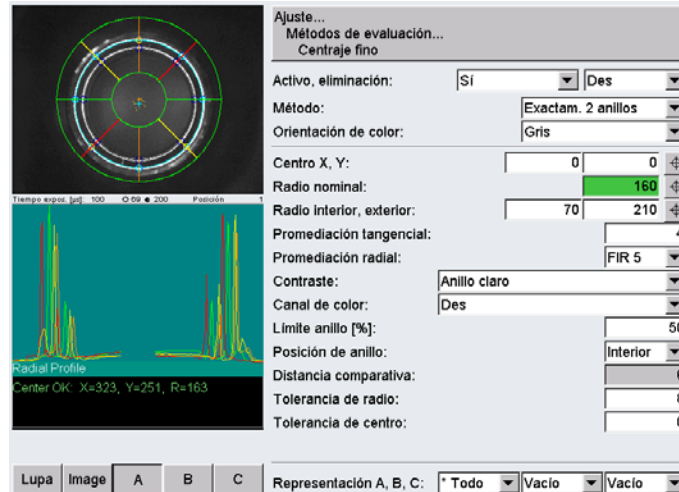


Figura 4.21. Centraje Fino.

Evaluación de anillo: en esta herramienta se van a buscar raspones y manchas en el pico de la botella y se va a lograr esto mediante tres ventanas:

- a. Para la primera ventana el radio interno se va a ubicar en la parte interior de la boca de la botella y el radio exterior afuera del anillo principal, con esta se van a buscar quiebres en el área interna del pico. En la figura 4.22 se muestra la herramienta de evaluación de anillo ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

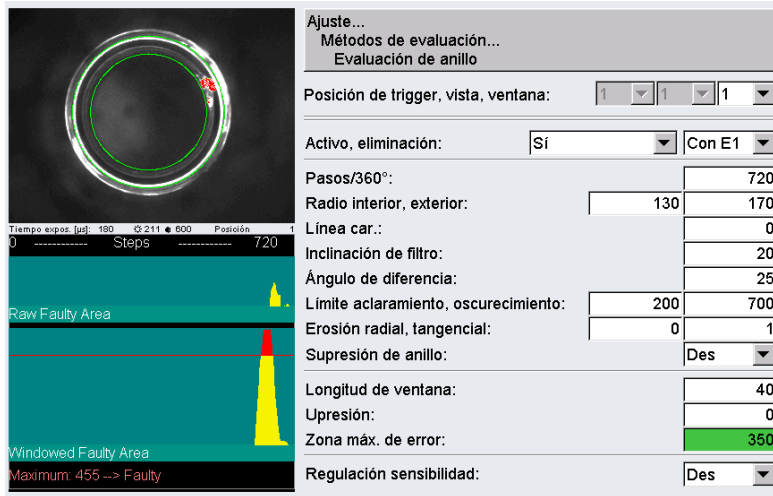


Figura 4.22. Evaluación de anillo. Ventana 1.

- b. En la segunda ventana el radio interno se coloca adentro del anillo principal y el externo por fuera del borde exterior del pico. En la figura 4.23 se muestra la herramienta de evaluación de anillo ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

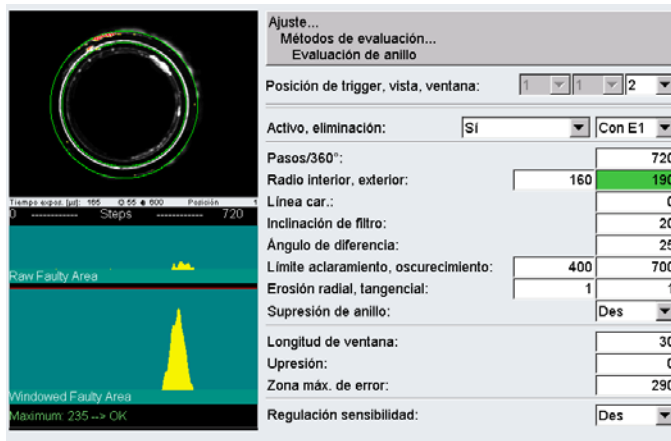


Figura 4.23. Evaluación de anillo. Ventana 2.

- c. En la tercera ventana se va a hacer una evaluación general del área total del pico, por lo que se tiene el radio interior igual al de la ventana 1 y el radio exterior igual al de la ventana 2. En la figura 4.24 se muestra la herramienta de evaluación de anillo ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

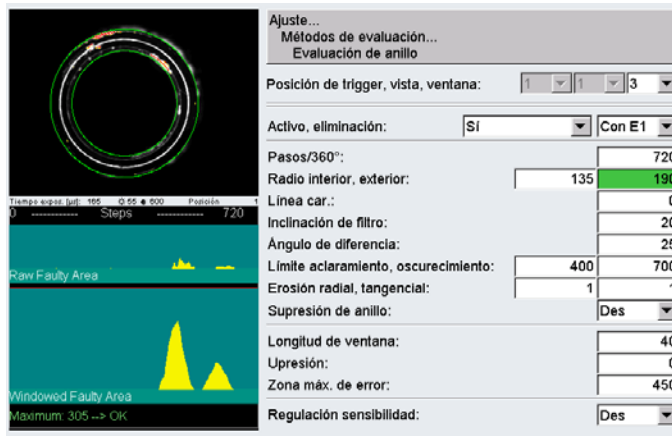


Figura 4.24. Evaluación de anillo. Ventana 3.

Interrupción de anillo: con esta herramienta se va a estudiar únicamente el anillo principal del pico, buscando rupturas en la continuidad del mismo. Se utiliza el método Rígido que marca las zonas totalmente oscuras y un valor de límite no muy elevado para que detecte únicamente las zonas muy oscuras. En la figura 4.25 se muestra la herramienta de interrupción de anillo ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.



Figura 4.25. Interrupción de anillo.

Pared

Centraje fino: como se trabaja con tres vistas de la misma botella se debe ubicar el centro individual de cada imagen. Para determinar el centro de la primera vista se debe utilizar el método “Izquierda”, el centro de la segunda vista se determina utilizando el método “Ambos” y el centro de la tercera vista se determina con el método “Derecha”. El límite se define para que logre tomar las curvas obtenidas. En la figura 4.26 se muestra la herramienta de centraje fino ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

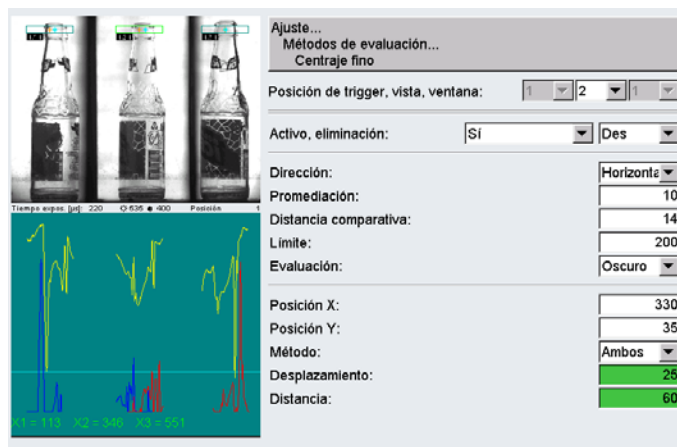


Figura 4.26. Centraje fino.

Zona de error: Se dispone de 10 ventanas para evaluar la totalidad de cada vista de la botella. Se debe tener especial cuidado en el tamaño y la posición de las ventanas de inspección, evitando tomar los bordes de la botella para no contar las sombras como errores ya que ésta es la principal causa de falsos rechazos en las inspecciones de pared. El ancho de las ventanas debe ser, aproximadamente, menor a los 2/3 del ancho de la zona a estudiar y verticalmente debe estar separada en por lo menos la “Distancia comparativa” del logo o bordes de la botella.

Las ventanas a utilizar se describen a continuación:

- a. **Ventana 1:** ésta se ubica en la boca de la botella, con la finalidad de detectar la botella patrón “P1”. Se utiliza la evaluación “Horizontal” para evitar detectar los bordes del pico de la botella. En la figura 4.27 se muestra

la herramienta zona de error ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

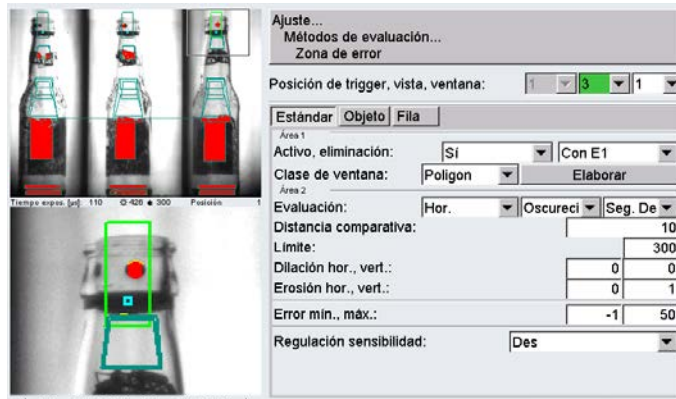


Figura 4.27. Zona de Error. Ventana 1.

- b. **Ventana 2:** estudia la parte superior del cuello, comprendida entre el pico de la botella y el logo. Con esta ventana se debe rechazar la botella patrón “P2”. Se utiliza la evaluación “Vertical”. En la figura 4.28 se muestra la herramienta zona de error ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

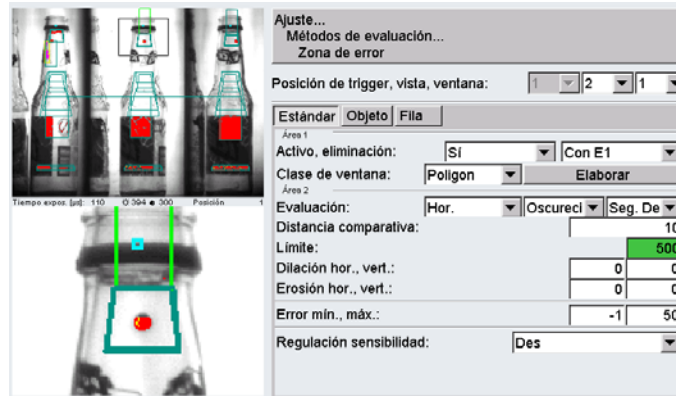


Figura 4.28. Zona de error. Ventana 2

- c. **Ventana 3:** estudia la parte inferior del cuello de la botella. Con esta ventana se debe rechazar la botella patrón “P3”. Se utiliza la evaluación “Vertical”. En la figura 4.29 se muestra la herramienta zona de error ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

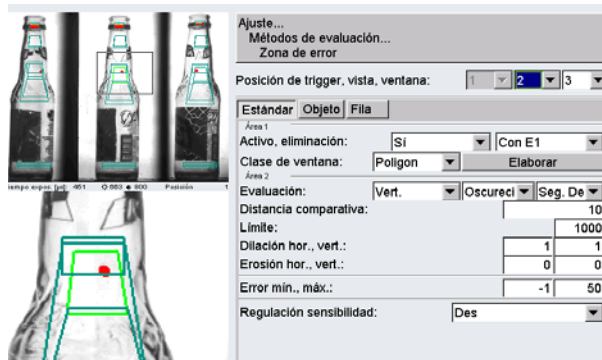


Figura 4.29. Zona de error. Ventana 3

- d. **Ventana 4:** estudia la zona por encima del logo inferior de la botella. Con esta ventana se debe rechazar la botella patrón “P4”. Se utiliza la evaluación “Vertical”. En la figura 4.30 se muestra la herramienta zona de error ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

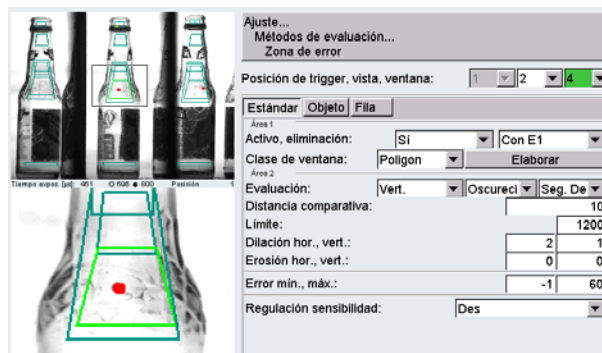


Figura 4.30. Zona de error. Ventana 4

- e. **Ventana 5:** estudia la parte inferior de la botella, entre el pirograbado y el fondo. Con esta ventana se debe rechazar la botella patrón “P5”. Se utiliza la evaluación “Vertical”. En la figura 4.31 se muestra la herramienta zona de error ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

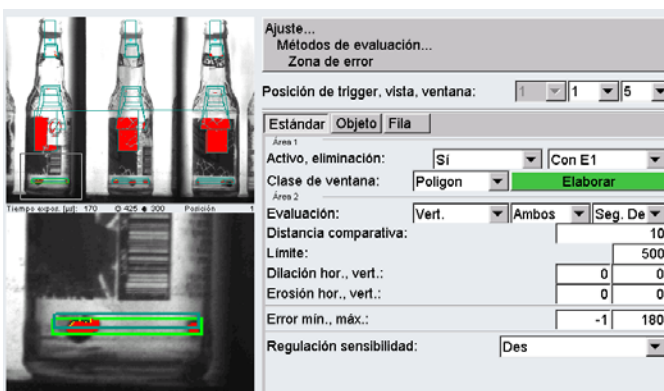


Figura 4.31. Zona de Error. Ventana 5.

- f. **Ventana 6:** estudia la parte superior del cuello, comprendida entre el pico de la botella y el logo. En esta ventana se utiliza la evaluación “Rígido”, y se buscan sucios extragrandes que ocupen un área superior a la cuarta parte de la ventana, aproximadamente. En la figura 4.32 se muestra la herramienta zona de error ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

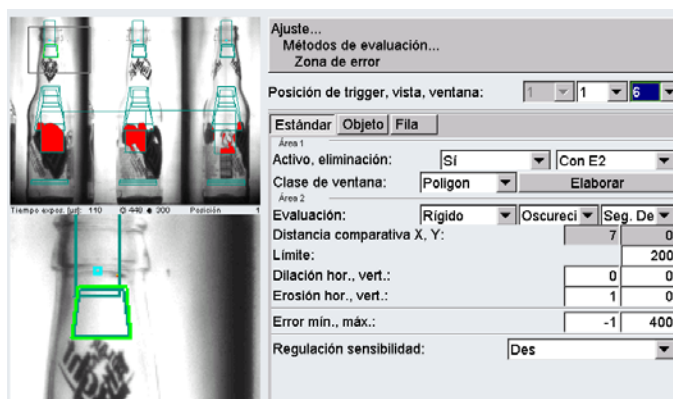


Figura 4.32. Zona de Error. Ventana 6.

- g. **Ventana 7:** estudia la zona inferior del cuello, por debajo del logo superior. Se utiliza el método Rígido. Busca sucios extragrandes que ocupen un área superior a la cuarta parte de la ventana. En la figura 4.33 se muestra la herramienta zona de error ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

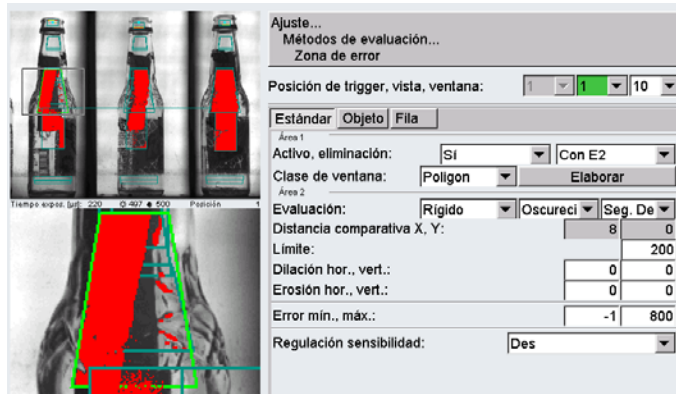


Figura 4.33. Zona de Error. Ventana 7.

- h. **Ventana 8:** estudia la parte inferior de la botella en busca de objetos sólidos depositados en el fondo del envase. Se utiliza el método Rígido. En la figura 4.34 se muestra la herramienta zona de error ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

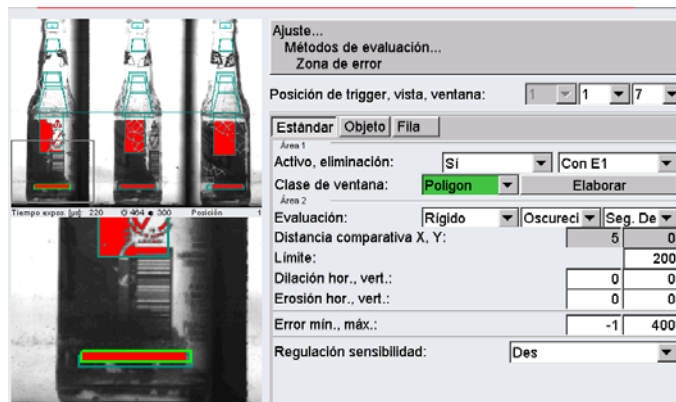


Figura 4.34. Zona de Error. Ventana 8.

- i. **Ventanas 9 y 10:** se utilizan para eliminar botellas extrañas que no pertenecen al producto que se está envasando actualmente. La ubicación de estas ventanas varía de acuerdo al tipo de producto que desea eliminarse.

Claridad: estudia la cantidad de luz recibida por la cámara a través del fondo de la botella. Se pueden descartar botellas oscuras o con sucios que obstruyan el paso de luz hacia la cámara. En la figura 4.35 se muestra la herramienta claridad ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

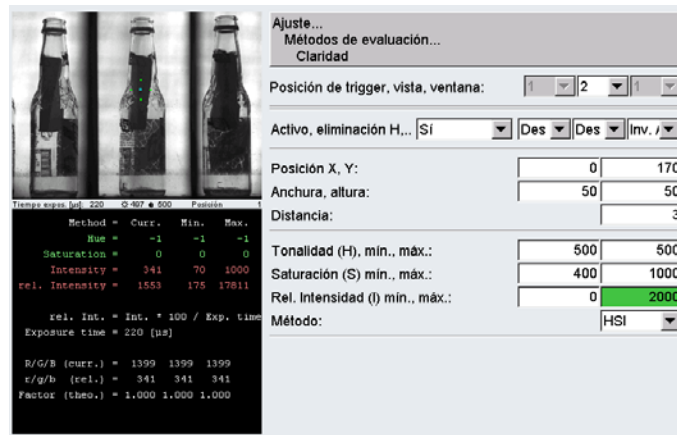


Figura 4.35. Claridad.

Supervisión de Lámpara: Los puntos de inspección se colocan directamente en la lámpara para estudiar su estado y la cantidad de luz que entrega. En la figura 4.36 se muestra la herramienta supervisión de lámpara ajustada correctamente a los parámetros establecidos en el manual.

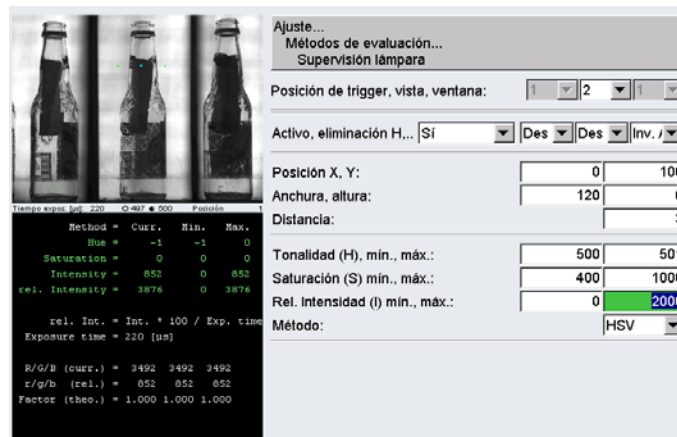


Figura 4.36. Supervisión de Lámpara.

ACL

Centraje fino: se debe encontrar el centro de cada vista de la botella utilizando el método “Ambos” con un valor de distancia comparativa alto por el tamaño con el que se ve la botella. El límite se ajusta de tal manera que corte las curvas roja (barrido de derecha a izquierda) y azul (barrido de izquierda a derecha), para que pueda encontrar el centro correcto de la botella. Se recomienda colocar la ventana de estudio en punto brillante en la botella, como el pico o la parte superior del cuello. En la figura 4.37 se presenta una pantalla de la herramienta de centrado ajustada a los valores establecidos.

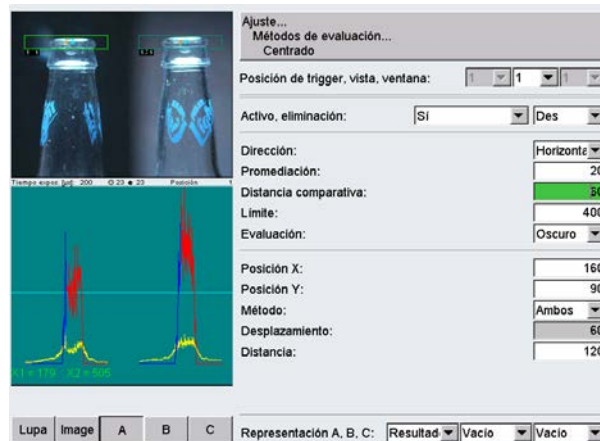


Figura 4.37 Centrado.

Contorno 2: se descartan botellas sin pico o con objetos que sobresalgan de la botella. La ventana de estudio debe ubicarse en el centro aproximado del pico, tanto horizontal como verticalmente, y el límite debe ajustarse de forma tal que se marquen todos los píxeles respectivos de la botella. En la figura 4.38 se muestra una pantalla de la herramienta Contorno 2 correctamente ajustada.

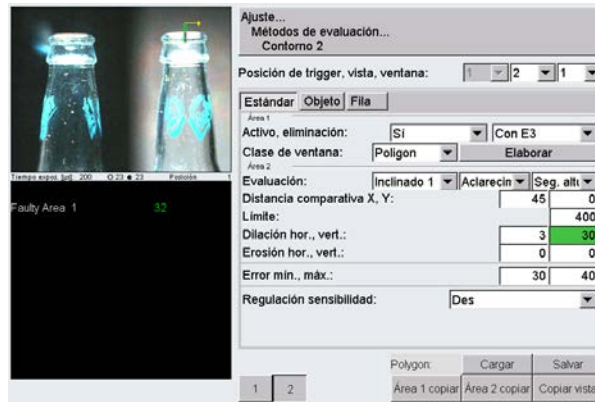


Figura 4.38 Contorno 2.

Farbefehler (Error de Color): en este caso se recomienda utilizar dos ventanas de inspección, una destinada a detectar el color correcto del vidrio de la botella y otra que detecte el color correcto que debe tener el logo de la misma. Como el ajuste del color puede variar por la cantidad de luz que reciba la botella, en el manual se presenta una tabla con los valores más comunes utilizados al momento de configurar el equipo, pero estos valores pueden variar. En la figura 4.39 se presentan las ventanas utilizadas para la configuración de la herramienta.

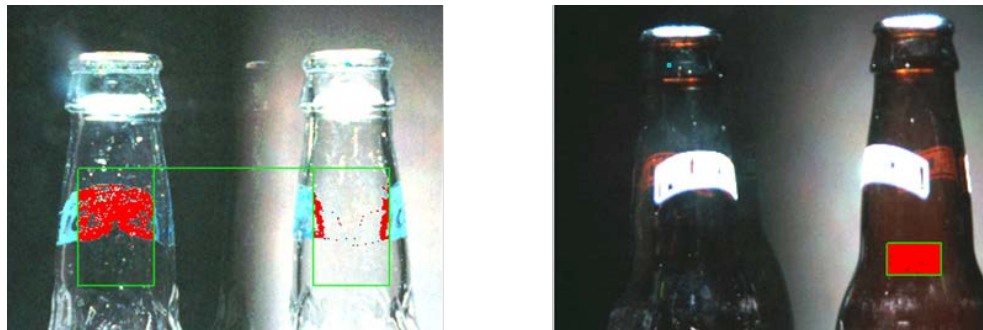


Figura 4.39 Ventana para detectar el logo del producto (Derecha) y ventana para detectar el color del vidrio de la botella (Izquierda).

CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL MANUAL DE CONFIGURACIÓN DEL INSPECTOR DE BOTELLAS Y SOFTWARE DE ADQUISICIÓN DE DATOS

5.1. DESCRIPCIÓN DEL MANUAL

El manual, llamado “Manual de Configuración del Inspector de Botellas Vacías Kronos Linatronics”, consta de varias secciones que definen el protocolo de ajuste a seguir para lograr el correcto funcionamiento del inspector de botellas vacías, y que se describen a continuación:

Esquema General: aquí se muestra un esquema del inspector de botellas vacías, con la ubicación de los diferentes dispositivos que son relevantes al momento del ajuste del equipo. Anexo 2, pág. 5.

Consideraciones Previas: esta sección consta de dos partes: en la primera, llamada revisión del equipo, se enlistan una serie de pasos a seguir para determinar el estado del equipo y en la segunda, llamada detección de fallas, se muestra una tabla que contiene los problemas más comunes de funcionamiento del inspector y algunas sugerencias para solucionarlos. Anexo 2, pág. 6.

Representación de Imagen en Pantalla: muestra la pantalla del software del inspector en la cual se pueden hacer modificaciones en cuanto al contraste y claridad de las fotografías tomadas a las botellas, sin afectar el funcionamiento del equipo, por lo que se puede considerar un ajuste opcional y se hace para comodidad del usuario. Anexo 2, pág. 10.

Conjuntos y Transportadores de Salida: en estas secciones se explican las propiedades de los conjuntos de eliminación, los cuales definen por qué vía se va a rechazar cada botella. Estos procedimientos aquí descritos no son críticos para el funcionamiento del equipo y varían de acuerdo a las necesidades de la línea de producción. Anexo 2, pág. 11 y 12.

Ajuste de Cámara: en el ajuste de cámara se describen, paso a paso, los procedimientos que deben seguirse para obtener el nivel óptimo de iluminación en cada fotografía de la botella. Este ajuste es de vital importancia para que la configuración establecida funcione correctamente y debe realizarse constantemente por la degradación de las lámparas. Anexo 2, pág. 13.

Ajuste del Lente: este procedimiento se debe realizar únicamente cuando se instala un nuevo lente en alguna estación de inspección o cuando éste haya perdido su ajuste de fábrica. Anexo 2, pág. 15.

Parámetros Inspecciones: ésta es la sección principal del manual y se presentan, por estación y por herramienta de inspección, los valores recomendados para ajustar cada parámetro del inspector de botellas vacías.

En cada herramienta de inspección se encuentra una imagen de la botella patrón que se debe analizar, donde se puede apreciar la ubicación y la forma de la ventana de inspección utilizada. Además se indica cuáles parámetros deben modificarse y cuáles no, mostrando un valor recomendado y el valor mínimo y máximo entre los cuales se puede variar este valor. Anexo 2, pág. 17.

Registro de Desplazamiento: aquí se presentan los pasos necesarios para ajustar todos los parámetros relacionados al registro de desplazamiento en cada dispositivo del inspector. Éste es un procedimiento crítico en el funcionamiento del inspector y sólo es necesario llevarlo a cabo cuando se hace algún mantenimiento específico. Anexo 2, pág. 63.

Apéndices: por último se encuentran una serie de procedimientos específicos que son utilizados en las diferentes secciones del manual y que sirven de complemento a los ajustes descritos en las mismas. Anexo 2, pág. 72.

5.2 VALIDACIÓN DEL MANUAL Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

El protocolo de ajuste desarrollado para el inspector de botellas vacías se aplicó a uno de los inspectores de botellas de la Planta Los Cortijos, y se sometió a supervisión durante un mes de producción continua, cuidando de que no se hicieran cambios en el ajuste por parte del personal técnico para observar la tasa de rechazo de botellas. También fue sometido a revisión por un grupo de especialistas de la gerencia de envasado de la Cervecería Polar y del fabricante Krones, el cual aprobó el protocolo de ajuste del equipo, con mínimas correcciones.

Luego se procedió a ajustar cuatro líneas más en la Planta Los Cortijos y en una línea del resto de plantas de Cervecería Polar, confirmando la factibilidad de estandarizar la configuración para todos los equipos.

El manual y todos los datos fueron presentados al grupo de electricistas y supervisores eléctricos de la Planta Los Cortijos, quienes aplicaron los procedimientos expuestos en el mismo y lo validaron, finalizando así el desarrollo del manual.

En el funcionamiento de los equipos sometidos a ajuste siguiendo lo especificado en el manual, se pueden destacar las siguientes mejoras:

- El tiempo de ajuste de los equipos disminuyó porque ya se dispone de un protocolo para comenzar a configurar el equipo y no depende tanto del conocimiento y la pericia del electricista.
- El diagnóstico de fallas es más efectivo porque al unificarse los criterios de configuración del equipo resulta mucho más sencillo detectar los errores y solucionarlos oportunamente.
- Por último, también se optimizó la producción del equipo al ajustarlo basándose en el rechazo de las botellas patrones, disminuyendo los falsos rechazos y mejorando la eficiencia.

5.3 SOFTWARE DE PROCESAMIENTO DEL LOG DE CAMBIOS

El Log de Cambios es un archivo de texto bastante extenso, en el cual extraer la información relevante para la Gerencia de Envasado resulta engorroso. Este registro de cambios no es procesado actualmente en el programa existente y es de gran importancia para supervisar el funcionamiento del equipo, por lo que se decidió llevar a cabo el desarrollo de un programa que permita ordenar toda la data generada y presentarla en una tabla, de la cual se pueda extraer rápidamente la información necesaria.

El software fue desarrollado en Visual Basic para Microsoft Excel 2007™ debido a que es un software de uso común en la gerencia de envasado y a que posee una serie de herramientas que facilitaron el desarrollo del proyecto. Toda la data se organiza siguiendo el orden utilizado para el ajuste del equipo, por lo que se presenta un bloque referente a cada inspección (inspección de Fondo, Boca, etc.), dentro de ese bloque se encuentran las herramientas de inspección y a su vez dentro de éste se encuentra cada parámetro con sus respectivas vistas y ventanas.

Usando la hoja de cálculo de Microsoft Excel se presentan todos los parámetros de cada herramienta de inspección en filas y los cambios hechos a los mismos en columnas, siendo cada columna única para cada vista y ventana de ese parámetro. En cada cambio registrado se coloca como un comentario de celda la información relacionada al usuario, la fecha y la hora en que se realizó el cambio. El software almacena hasta los últimos 5 cambios registrados en el período de tiempo seleccionado por el usuario y se pueden ver utilizando una herramienta de desplazamiento presente en cada celda.

A continuación se presenta un diagrama de flujo general que describe la lógica de funcionamiento del programa:

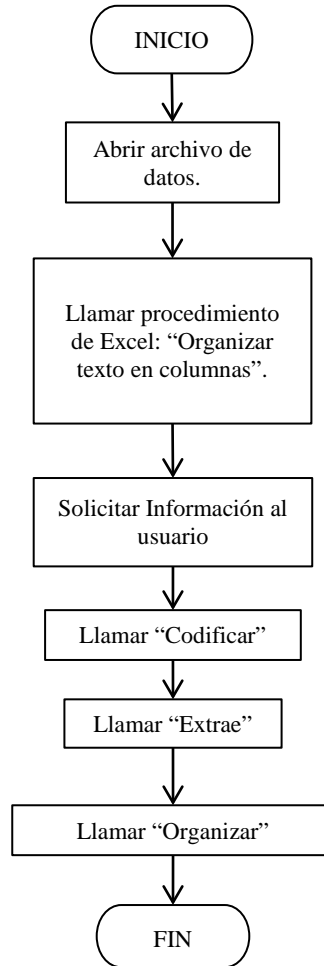


Figura 5.1. Diagrama de Flujo.

En el primer bloque se hace el llamado a la ventana de diálogo para solicitar al usuario la ubicación del registro a procesar. Luego se ejecuta el procedimiento de Excel llamado “Organizar Texto en Columnas”, el cual separa toda la información recibida en columnas distintas para procesarla con mayor facilidad.

Al abrir el archivo en Excel aparece una hoja de cálculo con un botón, llamado “Abrir Log”, para comenzar la ejecución del programa. Al presionar el botón se abre un cuadro de diálogo en el cual se pide el archivo que se va a procesar, como se ve en la figura 5.2.

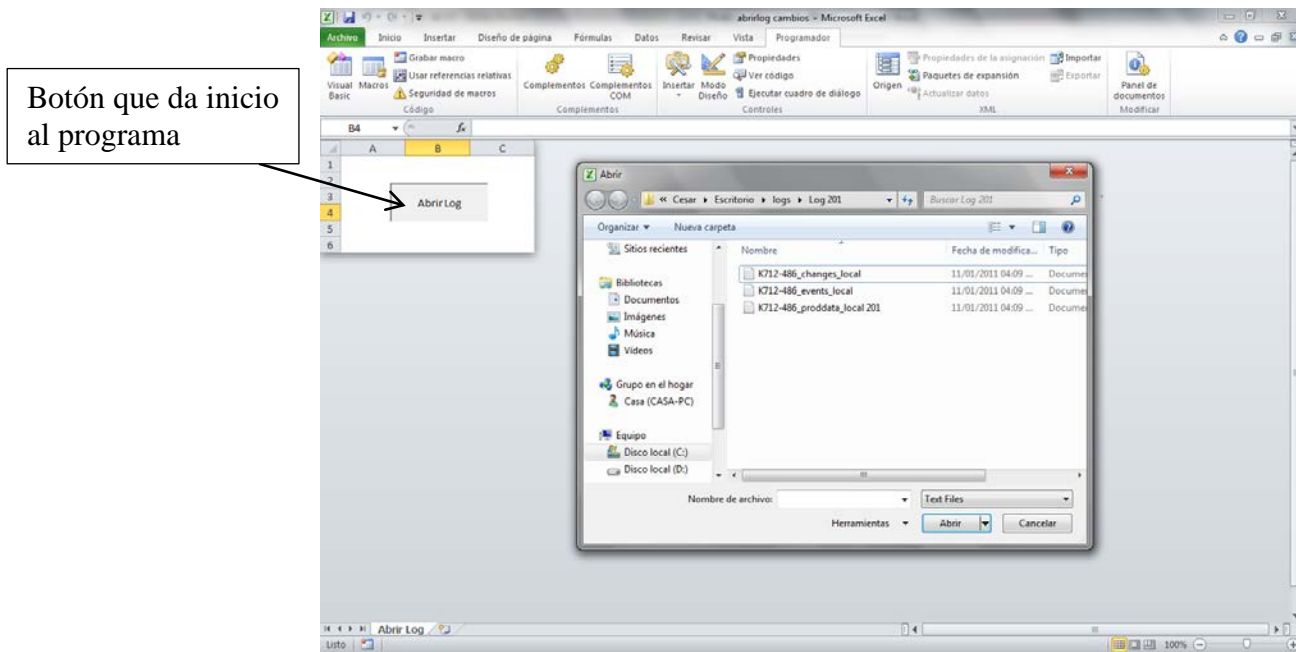


Figura 5.2. Ventana principal.

Luego de que abre el archivo el programa solicita al usuario la información necesaria para ordenar los datos del Log de Cambios mediante una ventana de diálogo, donde se puede seleccionar la fecha a partir de la cual se desea procesar la información, el tipo de producto para el que se hicieron los ajustes y también permite la opción de hacer un filtro de usuario que muestre los cambios realizados únicamente por la persona seleccionada. La ventana diseñada se puede ver en la figura 5.3.

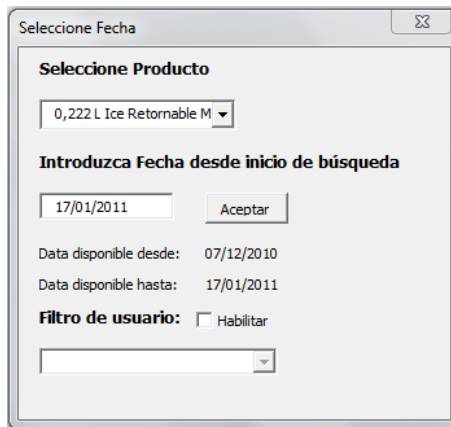


Figura 5.3. Ventana de interacción con el usuario.

Luego de recibir la información requerida al usuario se procede a codificar los parámetros de interés a partir del rango seleccionado, convirtiendo el nombre de la inspección, herramienta, etc. en un número particular, para facilitar su procesamiento posterior. Estos datos son separados para luego organizarlos en cada celda respectiva en la tabla presentada al usuario en la rutina “Organizar”.

Al finalizar la ejecución del programa se muestran todos los cambios realizados en cada celda en un comentario de esa celda, como se puede ver en la figura 5.4.

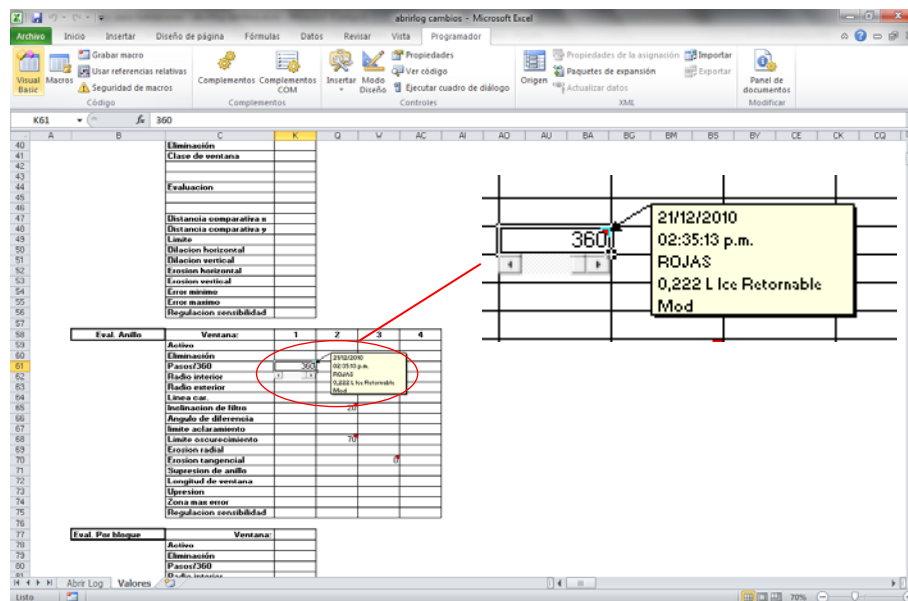


Figura 5.4. Presentación de cambios.

En este comentario se muestra la fecha y hora en la que se realizó el cambio, el usuario responsable del mismo y el producto en el cual se llevó a cabo. El valor de la celda representa directamente el último cambio realizado al parámetro en el intervalo de tiempo definido por el usuario del programa. Como se ve en la figura 5.4, debajo de la celda activa aparece una barra de desplazamiento, la cual permite regresar hasta los últimos 5 cambios realizados con anterioridad.

El programa desarrollado fue probado con distintos archivos de registros de cambios, obtenidos de los inspectores de botellas vacías, funcionando correctamente en todos los casos. En cuanto a la aplicación, no resulta muy práctico usar el programa actualmente ya que, para obtener los diferentes archivos de cambios de cada inspector se requiere ir equipo por equipo, conectarse a cada uno mediante una conexión de red y extraer el Log de cambios, lo que resulta un trabajo laborioso.

Para darle un uso práctico al software de adquisición de datos es necesario que todos los inspectores de botellas vacías se encuentren conectados a la red de control para así poder acceder a todos los archivos de registro desde una sola computadora más rápidamente. Sin embargo, el software desarrollado es usado por el especialista de inspectores.

CONCLUSIONES

En una línea de producción es fundamental el correcto funcionamiento de todos los equipos utilizados, ya que cualquier falla, por más pequeña que sea, detiene la producción generando pérdidas monetarias a la empresa por bajas en la producción o pérdida de materias primas.

Los inspectores de botellas vacías son pieza fundamental en el proceso de envasado, ya que garantizan que los envases se encuentren en condiciones óptimas para almacenar el producto por largos períodos de tiempo. Si se envasa el producto en una botella sucia puede ser perjudicial para el consumidor y por lo tanto para la empresa, debido al impacto que trae en su imagen y aún si el producto fuera de primera calidad, perdería consumidores. Es por esto que se utilizan equipos de alta tecnología y complejidad, que requieren de un conocimiento completo en su operación para garantizar su correcto funcionamiento.

Aun para los equipos complejos se pueden desarrollar protocolos de ajuste que permitan al personal técnico calibrar correctamente el equipo sin la necesidad de tener conocimientos muy avanzados del mismo. Para esto es necesario identificar ante qué fallas debe reaccionar el equipo de inspección y estandarizar los criterios de ajuste del mismo, de manera que el técnico encargado del mantenimiento del equipo tenga una base para comenzar el proceso de ajuste, sin importar la experiencia que posea previamente. También al tener un estándar de ajuste, el técnico puede atender más fácilmente una falla en el equipo y reconocer qué parámetro debe ajustarse para solucionarla.

Luego de la aplicación del protocolo de recalibración de los inspectores de botellas vacías, se pueden destacar las siguientes mejoras en el funcionamiento de los mismos:

- El tiempo de ajuste de los equipos disminuyó porque ya se tiene una base para comenzar a configurar el equipo y no se depende tanto del conocimiento y la pericia del electricista.
- El diagnóstico de fallas es más efectivo porque al unificarse los criterios de configuración del equipo resulta mucho más sencillo detectar los errores y solucionarlos oportunamente.
- Por último también se optimizó el funcionamiento del equipo al ajustarlo basándose en el rechazo de las botellas patrones, disminuyendo los falsos rechazos y mejorando la eficiencia.
- Los procesos de auditoría del equipo son más efectivos gracias a que se tiene una base a la cual referirse para determinar cuándo el equipo está ajustado correctamente.

En general, la producción de las líneas de envasado donde se aplicó el protocolo de recalibración aumentó y también se mejoró su eficiencia.

RECOMENDACIONES

Luego de culminado este trabajo, se podría recomendar lo siguiente a fin de aumentar las funcionalidades de los inspectores de botellas vacías:

- a. Hacer un estudio que permita determinar con exactitud cómo se degradan las lámparas de las estaciones de inspección con el uso, con el objetivo de estimar cada cuanto es necesario un ajuste en el tiempo de exposición de las cámaras. Para lograr esto se debe hacer seguimiento en la operación de una lámpara nueva instalada en el equipo durante su tiempo de vida útil e ir midiendo cómo disminuye la intensidad de la luz emitida con el paso del tiempo. Este procedimiento debe realizarse en cada estación de inspección, ya que cada una posee un tipo de lámpara distinta.
- b. Actualmente el computador central del inspector de botellas vacías se encuentra aislado de la red de control de la gerencia de envasado por diferentes motivos técnicos, esto representa un obstáculo para la supervisión del funcionamiento del inspector ya que es necesario ir a cada línea, conectar un computador a cada equipo y copiar los archivos de registro uno a uno, lo que resulta tedioso y complicado. Es por esto que se recomienda solucionar este problema rápidamente con el fin de poder llevar a cabo un chequeo constante del desempeño de los inspectores y de cualquier cambio hecho en la configuración de los mismos.
- c. Agregar al Software de Procesamiento del Log Cambios, desarrollado en este proyecto, un módulo que permita acceder al archivo del registro directamente a través de la red interna lo cual no pudo ser desarrollado en este trabajo porque no existía en el momento la conexión de red entre el inspector de botellas y la sala de control, lo que impedía probar y ejecutar de manera exitosa el programa necesario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Cervecería Polar. Vamos a revelarte nuestro secreto mejor guardado... Caracas, Venezuela, 2006.
- [2] Diccionario de la Real Academia Española, Vigésima Segunda Edición. <http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=pixel>. [Consulta 2011].
- [3] Mydesignprimer.com. <http://www.mydesignprimer.com/graphics/grayscale_color_shades_mode.shtml>. [Consulta: 2011].
- [4] Wwww.thewebfoto.com, curso de fotografía digital. <<http://www.thewebfoto.com/2-hacer-fotos/217-el-histograma/>>. [Consulta: 2011].
- [5] Desarrolloweb.com. <<http://www.desarrolloweb.com/articulos/1503.php>> [Consulta: 2011].
- [6] Academia Kronos. *Linatronic 735 M2 – Manual de formación*. Alemania, 2008, Capítulos: 3, 4, 5, 6, 7, 11.

BIBLIOGRAFÍA

Cervecería Polar. Vamos a revelarte nuestro secreto mejor guardado...
Caracas, Venezuela, 2006.

Texier, Andre. Integración De La Información De Los Inspectores de Botellas Vacías al Sistema Supervisor IFIX Mediante una Conexión OPC/ Andre Luis Texier Velleman (Libro Pasantía). --Sartenejas: Universidad Simón Bolívar, 2008.

Linatronic 735 M2-Manual de Formación. Academia Krones. Krones. 2008

Instrucciones de Servicio, Linatronic. N.º doc.: D-02-S0-0-01-66. Academia Krones.
Krones.

ANEXOS

[ANEXO 1]

Registro de Cambios:

A4C 001962 2011-01-13 03:46:29 CLEAR Reset del contador de producción
1C8 001963 2011-01-13 03:47:14 PCE05 Pared 1 : Tiempo de exposición [µs] (Kamera.Belichtungszeit[0]:"150"->"145")
0BA 001964 2011-01-13 03:47:51 PCE05 Pared 1 : Tiempo de exposición [µs] (Kamera.Belichtungszeit[0]:"145"->"140")
993 001965 2011-01-13 03:48:11 PCE05 Pared 1 : Tiempo de exposición [µs] (Kamera.Belichtungszeit[0]:"140"->"155")
850 001966 2011-01-13 03:48:47 EMPTY -----
8DC 001967 2011-01-13 03:48:47 USR02 Entrada "Operator", nivel 2
9B4 001968 2011-01-13 04:01:59 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388493998"->"388507166")
50A 001969 2011-01-13 04:02:01 EMPTY -----
E85 001970 2011-01-13 04:02:01 CLEAR Reset del contador de producción
59D 001971 2011-01-13 05:58:00 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388507166"->"388572957")
C8D 001972 2011-01-13 05:58:00 EMPTY -----
B04 001973 2011-01-13 05:58:00 CLEAR Reset del contador de producción
E67 001974 2011-01-13 05:58:57 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388572957"->"388572971")
2E0 001975 2011-01-13 05:58:59 EMPTY -----
49F 001976 2011-01-13 05:58:59 CLEAR Reset del contador de producción
215 001977 2011-01-13 06:02:47 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388572971"->"388573069")
CC8 001978 2011-01-13 06:02:48 EMPTY -----
466 001979 2011-01-13 06:02:48 CLEAR Reset del contador de producción
1F1 001980 2011-01-13 06:06:49 EMPTY -----
F4E 001981 2011-01-13 06:06:49 USR15 Entrada "GODOY", nivel 7
809 001982 2011-01-13 06:08:02 EMPTY -----
656 001983 2011-01-13 06:08:02 USR02 Entrada "Operator", nivel 2
B40 001984 2011-01-13 09:53:44 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388573069"->"388691720")
40A 001985 2011-01-13 09:53:45 EMPTY -----
720 001986 2011-01-13 09:53:45 CLEAR Reset del contador de producción
DA8 001987 2011-01-13 09:54:44 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388691720"->"388691755")
777 001988 2011-01-13 09:54:44 EMPTY -----
47B 001989 2011-01-13 09:54:44 CLEAR Reset del contador de producción
2D3 001990 2011-01-13 09:54:59 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388691755"->"388691809")
94F 001991 2011-01-13 09:54:59 EMPTY -----
831 001992 2011-01-13 09:54:59 CLEAR Reset del contador de producción
3CF 001993 2011-01-13 14:27:05 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388691809"->"388846596")
BCB 001994 2011-01-13 14:27:05 EMPTY -----
121 001995 2011-01-13 14:27:05 CLEAR Reset del contador de producción
77D 001996 2011-01-13 14:27:44 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388846596"->"388846899")
BA5 001997 2011-01-13 14:27:44 EMPTY -----
765 001998 2011-01-13 14:27:44 CLEAR Reset del contador de producción
8FB 001999 2011-01-13 17:00:35 EMPTY -----
F06 002000 2011-01-13 17:00:35 USR26 Entrada "VALDIVIEZO", nivel 8
E48 002001 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Erosión radial, tangencial (Ringauswertung.1.1.2.ErosionRadTan[0]:"2"->"1")
63E 002002 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Zona máx. de error (Ringauswertung.1.1.1.MaxFehlerflaeche[0]:"290"->"200")

B4A 002003 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Zona máx. de error (Ringauswertung.1.1.2.MaxFehlerflaeche[0]:"290"->"110")

906 002004 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Límite aclaramiento, oscurecimiento (Ringauswertung.1.1.1.SchwelleAufAb[0]:"250"->"220")

DD0 002005 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Límite aclaramiento, oscurecimiento (Ringauswertung.1.1.1.SchwelleAufAb[1]:"700"->"250")

409 002006 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Límite aclaramiento, oscurecimiento (Ringauswertung.1.1.2.SchwelleAufAb[0]:"400"->"300")

D9B 002007 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Límite aclaramiento, oscurecimiento (Ringauswertung.1.1.2.SchwelleAufAb[1]:"700"->"240")

B8D 002008 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Radio interior, exterior (Ringauswertung.1.1.1.RadiusIA[0]:"125"->"130")

3B5 002009 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Radio interior, exterior (Ringauswertung.1.1.2.RadiusIA[0]:"150"->"140")

04D 002010 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Radio interior, exterior (Ringauswertung.1.1.2.RadiusIA[1]:"180"->"160")

40B 002011 2011-01-13 17:03:24 PCE04 Boca : Erosión radial, tangencial (Ringauswertung.1.1.3.ErosionRadTan[0]:"2"->"1")

A7C 002012 2011-01-13 17:03:24 PCE04 Boca : Erosión radial, tangencial (Ringauswertung.1.1.3.ErosionRadTan[1]:"0"->"1")

050 002013 2011-01-13 17:03:24 PCE04 Boca : Zona máx. de error (Ringauswertung.1.1.3.MaxFehlerflaeche[0]:"450"->"200")

DFD 002014 2011-01-13 17:03:24 PCE04 Boca : Límite aclaramiento, oscurecimiento (Ringauswertung.1.1.3.SchwelleAufAb[1]:"700"->"300")

C02 002015 2011-01-13 17:03:24 PCE04 Boca : Radio interior, exterior (Ringauswertung.1.1.3.RadiusIA[0]:"135"->"155")

34B 002016 2011-01-13 17:03:30 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388846899"->"388944210")

9C4 002017 2011-01-13 17:03:30 EMPTY -----

6ED 002018 2011-01-13 17:03:30 CLEAR Reset del contador de producción

F4D 002019 2011-01-13 17:09:26 PCE00 Regulador : Ganancia [%] (Lauge.HF.Verstaerkung[0]:"80"->"60")

F2A 002020 2011-01-13 17:10:53 PCE05 Pared 1 : Tiempo de exposición [µs] (Kamera.Belichtungszeit[0]:"155"->"170")

48A 002021 2011-01-13 17:11:45 PCE04 Boca : Erosión radial, tangencial (Ringauswertung.1.1.2.ErosionRadTan[1]:"0"->"1")

D9C 002022 2011-01-13 17:12:23 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388944210"->"388946058")

F81 002023 2011-01-13 17:12:24 EMPTY -----

2C1 002024 2011-01-13 17:12:24 CLEAR Reset del contador de producción

C44 002025 2011-01-13 17:15:31 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388946058"->"388947639")

CEA 002026 2011-01-13 17:15:31 EMPTY -----

389 002027 2011-01-13 17:15:31 CLEAR Reset del contador de producción

[ANEXO 2]



Elaborado por:
César Ortiz

[ANEXO 1]

Registro de Cambios:

A4C 001962 2011-01-13 03:46:29 CLEAR Reset del contador de producción
1C8 001963 2011-01-13 03:47:14 PCE05 Pared 1 : Tiempo de exposición [µs] (Kamera.Belichtungszeit[0]:"150"->"145")
0BA 001964 2011-01-13 03:47:51 PCE05 Pared 1 : Tiempo de exposición [µs] (Kamera.Belichtungszeit[0]:"145"->"140")
993 001965 2011-01-13 03:48:11 PCE05 Pared 1 : Tiempo de exposición [µs] (Kamera.Belichtungszeit[0]:"140"->"155")
850 001966 2011-01-13 03:48:47 EMPTY -----
8DC 001967 2011-01-13 03:48:47 USR02 Entrada "Operator", nivel 2
9B4 001968 2011-01-13 04:01:59 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388493998"->"388507166")
50A 001969 2011-01-13 04:02:01 EMPTY -----
E85 001970 2011-01-13 04:02:01 CLEAR Reset del contador de producción
59D 001971 2011-01-13 05:58:00 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388507166"->"388572957")
C8D 001972 2011-01-13 05:58:00 EMPTY -----
B04 001973 2011-01-13 05:58:00 CLEAR Reset del contador de producción
E67 001974 2011-01-13 05:58:57 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388572957"->"388572971")
2E0 001975 2011-01-13 05:58:59 EMPTY -----
49F 001976 2011-01-13 05:58:59 CLEAR Reset del contador de producción
215 001977 2011-01-13 06:02:47 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388572971"->"388573069")
CC8 001978 2011-01-13 06:02:48 EMPTY -----
466 001979 2011-01-13 06:02:48 CLEAR Reset del contador de producción
1F1 001980 2011-01-13 06:06:49 EMPTY -----
F4E 001981 2011-01-13 06:06:49 USR15 Entrada "GODOY", nivel 7
809 001982 2011-01-13 06:08:02 EMPTY -----
656 001983 2011-01-13 06:08:02 USR02 Entrada "Operator", nivel 2
B40 001984 2011-01-13 09:53:44 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388573069"->"388691720")
40A 001985 2011-01-13 09:53:45 EMPTY -----
720 001986 2011-01-13 09:53:45 CLEAR Reset del contador de producción
DA8 001987 2011-01-13 09:54:44 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388691720"->"388691755")
777 001988 2011-01-13 09:54:44 EMPTY -----
47B 001989 2011-01-13 09:54:44 CLEAR Reset del contador de producción
2D3 001990 2011-01-13 09:54:59 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388691755"->"388691809")
94F 001991 2011-01-13 09:54:59 EMPTY -----
831 001992 2011-01-13 09:54:59 CLEAR Reset del contador de producción
3CF 001993 2011-01-13 14:27:05 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388691809"->"388846596")
BCB 001994 2011-01-13 14:27:05 EMPTY -----
121 001995 2011-01-13 14:27:05 CLEAR Reset del contador de producción
77D 001996 2011-01-13 14:27:44 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388846596"->"388846899")
BA5 001997 2011-01-13 14:27:44 EMPTY -----
765 001998 2011-01-13 14:27:44 CLEAR Reset del contador de producción
8FB 001999 2011-01-13 17:00:35 EMPTY -----
F06 002000 2011-01-13 17:00:35 USR26 Entrada "VALDIVIEZO", nivel 8
E48 002001 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Erosión radial, tangencial (Ringauswertung.1.1.2.ErosionRadTan[0]:"2"->"1")
63E 002002 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Zona máx. de error (Ringauswertung.1.1.1.MaxFehlerflaeche[0]:"290"->"200")

B4A 002003 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Zona máx. de error (Ringauswertung.1.1.2.MaxFehlerflaeche[0]:"290"->"110")

906 002004 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Límite aclaramiento, oscurecimiento (Ringauswertung.1.1.1.SchwelleAufAb[0]:"250"->"220")

DD0 002005 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Límite aclaramiento, oscurecimiento (Ringauswertung.1.1.1.SchwelleAufAb[1]:"700"->"250")

409 002006 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Límite aclaramiento, oscurecimiento (Ringauswertung.1.1.2.SchwelleAufAb[0]:"400"->"300")

D9B 002007 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Límite aclaramiento, oscurecimiento (Ringauswertung.1.1.2.SchwelleAufAb[1]:"700"->"240")

B8D 002008 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Radio interior, exterior (Ringauswertung.1.1.1.RadiusIA[0]:"125"->"130")

3B5 002009 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Radio interior, exterior (Ringauswertung.1.1.2.RadiusIA[0]:"150"->"140")

04D 002010 2011-01-13 17:02:36 PCE04 Boca : Radio interior, exterior (Ringauswertung.1.1.2.RadiusIA[1]:"180"->"160")

40B 002011 2011-01-13 17:03:24 PCE04 Boca : Erosión radial, tangencial (Ringauswertung.1.1.3.ErosionRadTan[0]:"2"->"1")

A7C 002012 2011-01-13 17:03:24 PCE04 Boca : Erosión radial, tangencial (Ringauswertung.1.1.3.ErosionRadTan[1]:"0"->"1")

050 002013 2011-01-13 17:03:24 PCE04 Boca : Zona máx. de error (Ringauswertung.1.1.3.MaxFehlerflaeche[0]:"450"->"200")

DFD 002014 2011-01-13 17:03:24 PCE04 Boca : Límite aclaramiento, oscurecimiento (Ringauswertung.1.1.3.SchwelleAufAb[1]:"700"->"300")

C02 002015 2011-01-13 17:03:24 PCE04 Boca : Radio interior, exterior (Ringauswertung.1.1.3.RadiusIA[0]:"135"->"155")

34B 002016 2011-01-13 17:03:30 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388846899"->"388944210")

9C4 002017 2011-01-13 17:03:30 EMPTY -----

6ED 002018 2011-01-13 17:03:30 CLEAR Reset del contador de producción

F4D 002019 2011-01-13 17:09:26 PCE00 Regulador : Ganancia [%] (Lauge.HF.Verstaerkung[0]:"80"->"60")

F2A 002020 2011-01-13 17:10:53 PCE05 Pared 1 : Tiempo de exposición [µs] (Kamera.Belichtungszeit[0]:"155"->"170")

48A 002021 2011-01-13 17:11:45 PCE04 Boca : Erosión radial, tangencial (Ringauswertung.1.1.2.ErosionRadTan[1]:"0"->"1")

D9C 002022 2011-01-13 17:12:23 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388944210"->"388946058")

F81 002023 2011-01-13 17:12:24 EMPTY -----

2C1 002024 2011-01-13 17:12:24 CLEAR Reset del contador de producción

C44 002025 2011-01-13 17:15:31 PCE00 Regulador : (Grundparameter.Gesamtzaehler[0]:"388946058"->"388947639")

CEA 002026 2011-01-13 17:15:31 EMPTY -----

389 002027 2011-01-13 17:15:31 CLEAR Reset del contador de producción



Cervecería Polar C.A.



Manual de Configuración del
Inspector de Botellas Vacías
Krones Linatronics

Enero, 2011

Elaborado por:

César Ortiz

CONTENIDO

Esquema General	5
Consideraciones Previas	6
Representación de Imagen en Pantalla.....	10
Conjuntos	11
Transportadores de Salida.....	12
Ajuste de Cámara:	13
Ajuste del Lente	15
Parámetros Inspecciones	17
Fondo	
Centraje Fino	17
Zona de Error.....	18
Zona de Error 2.....	19
Evaluación de Anillo	20
Evaluación por Bloque.....	23
Evaluación Radial	24
Claridad.....	25
Pared Interna	
Centraje Fino	26
Evaluación de Anillo	27
Evaluación por Bloque.....	30
Supervisión de Lámpara.....	31
Boca	
Centrado Previo	32
Centraje Fino	33
Evaluación de Anillo	34
Interrupción de Anillo	37
Evaluación por Bloque.....	38
Evaluación Radial	39

Pared	
Centraje Fino	40
Zona de Error: Ventanas de Inspección	41
Claridad.....	52
Supervisión De Lámpara	53
ACL	
Centrado	54
Contorno 2	55
Error de Color: Valores Típicos de Colores:.....	56
Registro de Desplazamiento	
Impulsos Finos	57
Parámetros de Tipos.....	58
En cada Inspección.....	59
Registro de Desplazamiento.....	63
Expulsor	67
Soplador de Fondo.....	71
Apéndices	
Apéndice 1	72
Apéndice 2	73
Apéndice 3	74
Apéndice 4	76
Apéndice 5	78
Apéndice 6	79
Apéndice 7	81
Apéndice 8	82

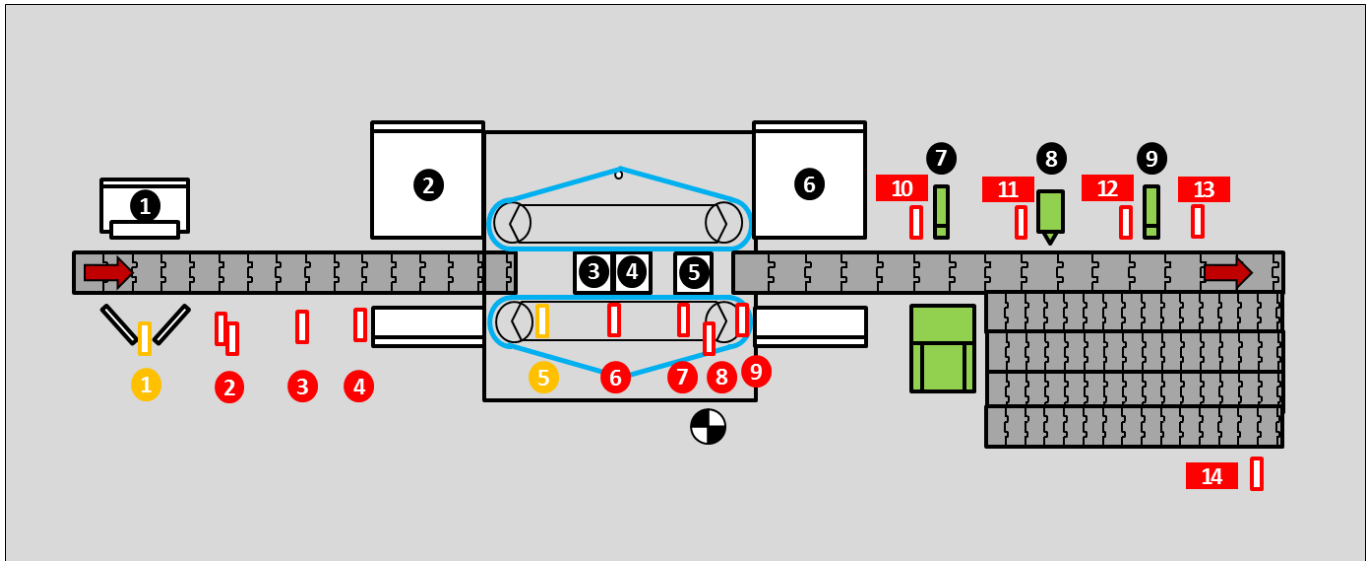
Este manual tiene como objetivo principal servir de guía al personal de mantenimiento eléctrico al momento de realizar cualquier ajuste en el inspector de botellas vacías Krones Linatronics modelos 712 y 735. Para su correcto uso el usuario debe tener un conocimiento previo del funcionamiento del equipo y de la operación y ubicación de sus principales componentes. También debe tener conocimiento previo del software del equipo y de cómo desplazarse en las diferentes pantallas disponibles.

Este manual comprende la configuración de los parámetros de inspección del equipo, el ajuste de las cámaras y lentes de cada estación y el registro de desplazamiento del equipo. También comprende una serie de apéndices que explican procedimientos específicos que sirven de apoyo para lograr el correcto ajuste del inspector.

Antes de ajustar los parámetros en las distintas inspecciones es necesario revisar el estado de las lámparas y lograr los niveles correctos de iluminación en las fotografías de las botellas, como se describe en la sección "Ajuste de Cámara". Si esto no se logra, muchos parámetros definidos en este manual probablemente pueden generar falsos rechazos. También es importante resaltar que los procedimientos descritos se basan en un manejo de botellas correctamente nivelado y alineado. Es por ello que se recomienda revisar las consideraciones previas (descritas en la primera parte de este manual) antes de intervenir el equipo.

Considere las recomendaciones de seguridad que se detallan en el manual de operaciones del equipo antes de intervenirlo.

ESQUEMA GENERAL



ESTACIONES Y EXPULSORES:

- 1 ACL, Error de Color, Contorno.
- 2 Pared 1.
- 3 Alta frecuencia e Infrarrojo.
- 4 Fondo.
- 5 Boca.
- 6 Pared 2.
- 7 Expulsor 2.
- 8 Expulsor 3.
- 9 Expulsor 4
- 14 Pantalla Táctil

FOTOCELDAS:

- 1 Habot 1.
- 2 Trigger de Expulsor 1
- 3 Confirmación de Expulsor 1 (No usada)
- 4 Trigger de Pared 1.
- 5 Habot 2. Trigger de IR y AF.
- 6 Trigger de Fondo.
- 7 Trigger de Boca.
- 8 Focelda de Ajuste de Altura.
- 9 Trigger de Pared 2
- 10 Trigger de Expulsor 2.
- 11 Trigger de Expulsor 3.
- 12 Trigger de Expulsor 4
- 13 Focelda control de eliminación.
- 14 Focelda control mesa de rechazo llena.

CONSIDERACIONES PREVIAS

REVISIÓN DEL EQUIPO

Los siguientes procedimientos deben hacerse antes de realizar cualquier configuración en el equipo. Para hacer esto el equipo debe estar totalmente detenido y la vía de botellas vacía.

CADENAS

Examinar los eslabones. Si estos presentan un gran desgaste en la superficie o su grosor original (aprox. 3 mm) ha disminuido a más de la mitad, es necesario cambiarlas.

Ver Foto 1.

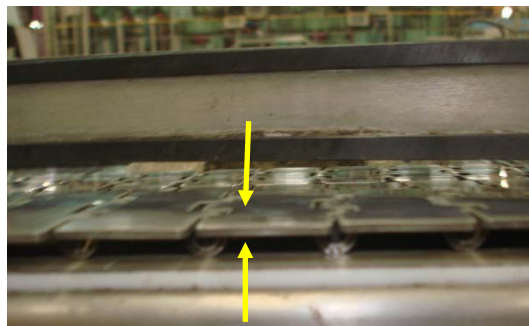


Foto 1. El grosor de la cadena debe ser mayor a la mitad del grosor original.

ESTIRAMIENTO DE CADENAS

1. Recoger un tramo de cadena, preferiblemente cercano al motor que se encuentra libre de barandas, con el objeto de mantener los eslabones juntos. **Ver Foto 2.**



Foto 2. Levantamiento de un tramo de cadena de la vía.

2. Marcar un segmento de aproximadamente 1 metro de la cadena recogida con los eslabones juntos, tomar referencia en la vía. **Ver foto 3.**
3. Estirar totalmente el segmento de cadena (separar eslabones marcados), si la diferencia de longitud entre la marca de la vía y de la cadena es superior a 25mm es necesario un cambio de cadena.

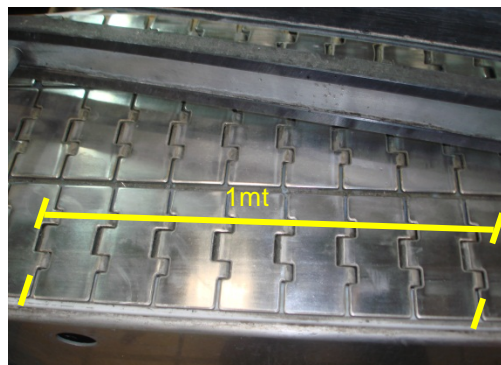


Foto 3. Medición de un metro de cadena.

ESTADO DE VIDRIOS PROTECTORES

Limpiar con un paño adecuado (Cód. SAP 12080508) y examinar la superficie de los vidrios protectores en busca de desperfectos y rayones. **Ver Foto 4.**



Foto 4. Vidrios protectores de Lámparas y Cámaras.

FOTOCELDAS

1. Limpiar con un paño adecuado (Cód. SAP 12080508) los transmisores y reflectores.
2. Para el correcto funcionamiento de la fotocelda verificar que el indicador sea de color verde y parpadee rápidamente. **(Ver apéndice 7. Pág. 81).**

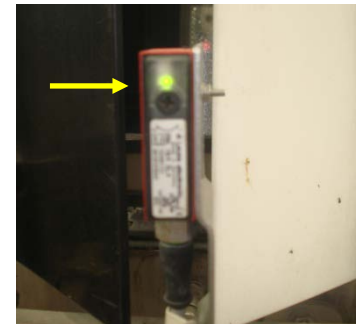


Foto 5. Fotocelda

BARANDAS

1. Verificar que no se encuentren muy desgastadas y que no hayan saltos entre barandas.
2. Observar la alineación de las barandas, las botellas deben seguir una línea recta desde la entrada hasta el final del equipo. Observar con mayor atención la entrada del manejador de botellas, buscando colisiones entre las botellas y la correa, ya que este punto es crítico en el paso de los envases.
3. Verificar que exista, cuando el equipo está parado, un espacio aproximado de 5mm entre la botella y las barandas durante todo el recorrido de la misma. Ver foto 6.



Foto 6. Separación entre botellas y baranda.

EXPULSOR

Verificar que no haya ningún objeto que impida su correcto funcionamiento y que la presión de los expulsores sea la correcta.

En los expulsores neumáticos el manómetro de presión debe estar ajustado en 75 psi y el de contrapresión en 50 psi. **Ver Foto 7.**

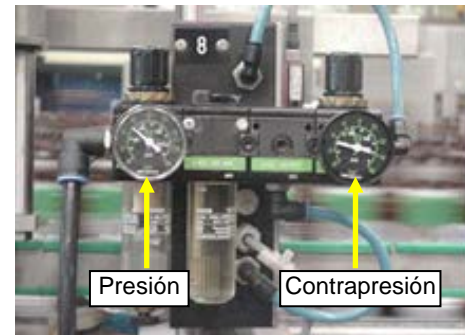


Foto 7. Manómetro de Presión (Izquierda) y de Contrapresión (Derecha).

LUBRICACIÓN

Verificar que las vías estén bien lubricadas, especialmente las vías en la mesa de rechazo. Para esto se debe revisar que las boquillas no tengan ninguna obstrucción que impida el flujo de agua. **Ver Foto 8.**

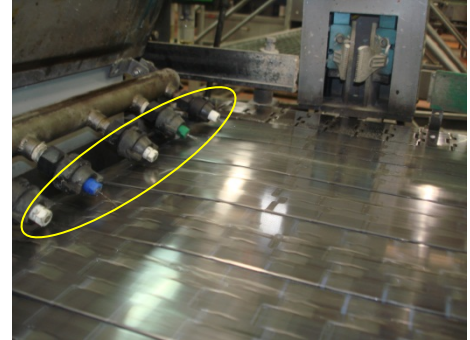


Foto 8. Verificar que las boquillas no tengan ninguna obstrucción.

MANEJADOR DE BOTELLAS

Examinar las correas del manejador de botellas buscando segmentos rotos o muy desgastados. **Ver Foto 9.**

El manejador debe estar correctamente nivelado. **Ver Foto 10.**



Foto 9. Las correas deben estar en buen estado.

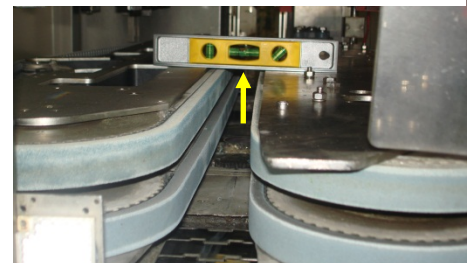


Foto 10. El manejador debe estar correctamente nivelado.

DETECCIÓN DE FALLAS

Problemas típicos presentados y posibles soluciones, en orden de importancia:

Problema	Sugerencias
El porcentaje de rechazo de alguna inspección específica es muy alto o muy bajo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Examinar las botellas desviadas para identificar falsos rechazos. 2. Realizar una revisión mecánica del equipo. Ver Revisión del Equipo. (Pág. 6) 3. Revisar el estado de los vidrios protectores. Ver Revisión del Equipo. (Pág. 6) 4. Revisar el estado de las lámparas. Ir a Ajuste de Cámara. (Pág. 13) 5. Revisar la configuración de la inspección. Ir a Parámetros de Inspecciones. (Pág. 17)
Existe un rechazo continuo de envases y se detuvo la línea.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar los vidrios protectores en busca de objetos entre el vidrio y la botella. 2. Realizar una revisión mecánica del equipo. Ver Revisión del Equipo. (Pág. 6) 3. Revisar el estado de las lámparas. Ir a Ajuste de Cámara. (Pág. 13) 4. Revisar el tiempo de procesamiento de la inspección. Ir a Apéndice 5. (Pág. 78) 5. Revisar la configuración de la inspección. Ir a Parámetros de Inspecciones. (Pág. 17) 6. Chequear el estiramiento de las cadenas. Ver Revisión del Equipo. (Pág. 6) 7. Revisar el registro de desplazamiento de esa inspección. Ir a Registro de Desplazamiento. (Pág. 63) 8. Chequear el estado de la cámara y el ajuste del Lente. Ver Ajuste de Lente. (Pág. 15)
La línea se detiene constantemente por botellas trancadas en la entrada.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar el distanciamiento correcto entre barandas. Ver Revisión del Equipo. (Pág. 6) 2. Verificar separación entre las correas en el manejador de botellas. 3. Buscar desperfectos en las cadenas. Ver Revisión del Equipo. (Pág. 6)
La línea se detiene constantemente por botellas trancadas en la salida.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar el distanciamiento correcto entre barandas. Ver Revisión del Equipo. (Pág. 6) 2. Verificar el estado de los Expulsores. Ver Revisión del Equipo. (Pág. 6) 3. Realizar una revisión mecánica del equipo. Ver Revisión del Equipo. (Pág. 6) 4. Revisar que la acción del Expulsores se de en el momento correcto. Ir a Registro de Desplazamiento. (Pág. 67). 5. Verificar separación entre las correas en el manejador de botellas.
Pasan a la llenadora botellas defectuosas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar qué inspección y herramienta tuvo que detectar ese defecto. 2. Chequear el estado de las lámparas. Ir a Ajuste de Cámara. (Pág. 13). 3. Revisar la configuración de la inspección. Ir a Parámetros de Inspecciones. (Pág. 17). 4. Chequear el estado de los Expulsores. Ver Revisión del Equipo. (Pág. 6) 5. Chequear el estado de la cámara, y el ajuste del lente. Ver Ajuste de Lente. (Pág. 15).

REPRESENTACIÓN DE IMAGEN EN PANTALLA

En cada inspección Ir a Ajuste -> Representación.

En esta ventana se puede variar la claridad de la imagen mostrada, pero sólo se modifica para comodidad del usuario, esto no afecta en nada las inspecciones.

Si se coloca la regulación de claridad en automático, el programa busca la mejor configuración para la imagen dentro de la ventana.

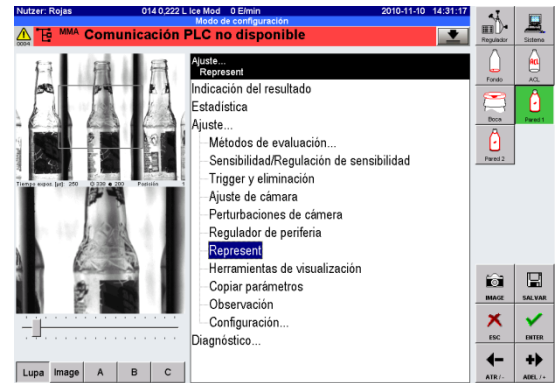


Ilustración 1. Ubicación menú Representación

Al colocarlo manual se habilitan las casillas “Claridad media manual” y “Contraste manual”. Variando estos parámetros se puede aclarar u oscurecer la imagen mostrada.



Ilustración 2. Menú Representación

CONJUNTOS

AGREGAR NUEVOS CONJUNTOS

Ir a Regulador -> Parámetros de máquina -> Conjuntos

En esta pantalla se muestran todos los conjuntos utilizados y sus propiedades que se describen a continuación:

1. En **índice** se define un número para identificar el conjunto, en caso de existir otros con el mismo nombre.
2. **Canal nº E** define el número de la entrada de la señal de eliminación, que varía de acuerdo a la estación:
 - a. Para fondo se dispone de las entradas 1 y 2.
 - b. Boca entradas 3 y 4.
 - c. Pared Interna entradas 7 y 8.
 - d. Pared 1 entradas 9, 10 y 11.
 - e. Pared 2 entradas 12, 13 y 14
 - f. ACL entradas 15, 16 y 17.
3. **Listo entr. No.** Determina el número de la entrada de la señal de habilitación. Es una para cada estación:
 - a. Para fondo es la entrada 6.
 - b. Pared interna entrada 9
 - c. Boca entrada 7.
 - d. Pared 1 entrada 10.
 - e. Pared 2 entrada 11.
 - f. ACL entrada 12.
4. **Perturbación externa** para las estaciones que posean una fuente de luz con salida de fallo separada se les puede asignar una entrada en la tarjeta EA13_2.
5. **Transpo. No.** Indica el número del transportador por el cual se va a producir el rechazo:
 - a. Los conjuntos de Boca, Cierre, Contorno, Fondo Chip y Pared Chip son rechazados por el transportador 2.
 - b. Los conjuntos de Fondo, Pared Interna, Pared 1, Pared 2, Sosa Cáustica IR, Sosa Cáustica AF y ACL son rechazados por el transportador 3.
 - c. Los conjuntos de Botella Ajena 1, Botella Ajena 2 y Error de Color son rechazados por el transportador 4.



Ilustración 3. Menú Conjuntos

TRANSPORTADORES DE SALIDA

Ir a Regulador -> Parámetros de máquina -> Transportadores de Salida.

	Designación	Texto exhibición	De svi ac.	Pri ori da.	Expulsor	DR 1	DR 2	DR 3	AK 1	AK 2	AK 3
1	Entrada de recip. colector		1	5	1						
2	Salida de recip. colector		3	4	2						
3	Transp. de suciedad 1		3	3	3						
4	Transp. de suciedad 2		3	5	3						
5	Transp. de producción 1		5	1	<ina>						
6	<sin usar>		6	1	<ina>						
7	<sin usar>		7	1	<ina>						
8	<sin usar>		8	1	<ina>						

Ilustración 4. Menú Transportadores de Salida.

Para evitar la mezcla de vidrio se utiliza el "Transportador de suciedad 2" (transportador 4), el cual tiene la mayor prioridad, por lo que toda eliminación enviada a este transportador va a ser enviada a la mesa de rechazo.

AJUSTE DE CÁMARA:

Si la fotografía de la botella se ve muy oscura ir a la sección Representación de Imagen en Pantalla en la Pág. 10.

1. Limpiar con un paño adecuado (Cód. SAP 12080508) el vidrio protector de la lámpara y el vidrio protector de la cámara.
2. Ir a Herramientas de Visualización, en el menú Ajuste.

3. Revisar la configuración de los valores, el parámetro posición define la ubicación de la ventana de inspección respecto al borde superior de la pantalla. Es recomendable localizar esta ventana en una zona de la botella libre de irregularidades.

4. En las opciones de Representación debe seleccionarse "Corte Claridad" (Pestaña inferior). En caso de no aparecer ninguna gráfica debe presionarse el botón "Actualizar" para refrescar la imagen. En el gráfico, el Área de Interés debe encontrarse entre el cuarto y sexto renglón, como se indica en el apéndice 2, pág. 73. En la estación de boca el área de interés debe encontrarse en el octavo renglón.

5. En caso de no encontrarse correctamente posicionada la curva anterior, ir a Ajuste de Cámara, en el menú Ajuste



Ilustración 5. Ubicación menú Herramientas de Visualización

Corte claridad	
Posición:	240
Anchura:	10
Dirección:	Horizontal
Histograma:	
Arriba izquierda X, Y:	0 0
Abajo derecha X, Y:	639 479

Ilustración 6. Configuración de valores.

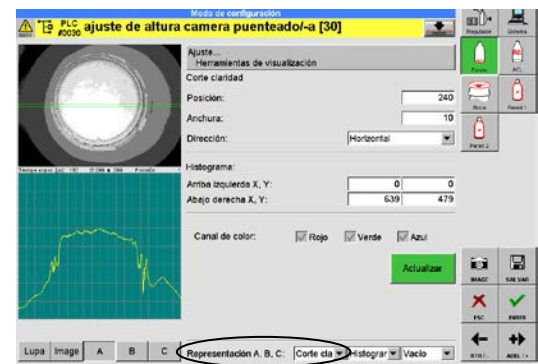


Ilustración 7. Menú Herramientas de Visualización.

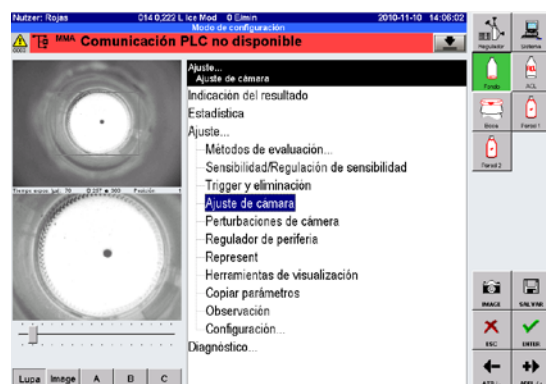


Ilustración 8. Ubicación menú Ajuste de Cámara.

- Revisar que todos los parámetros estén ajustados correctamente, de acuerdo a los valores mostrados, exceptuando el “Tiempo de Exposición”.
(Ver apéndice 3. Pág. 75)

Importante: la Temperatura de la cámara debe ser menor a 62°C.

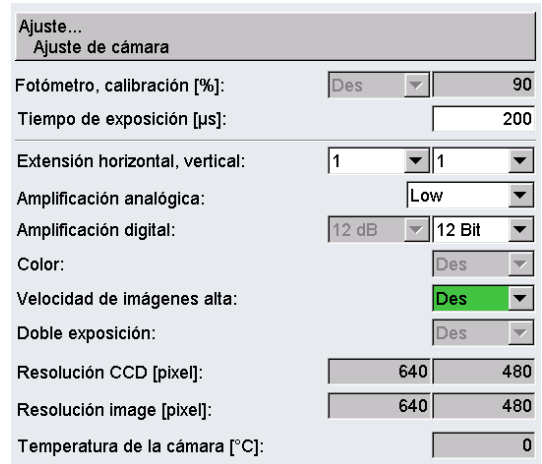


Ilustración 9. Menú Ajuste de Cámara.

- Ajustar el Tiempo de exposición con el fin de variar la posición de la curva del punto 3. A mayor tiempo de exposición la curva se desplaza hacia arriba, y viceversa. Tener presente el valor dado al tiempo de exposición.

Importante: este tiempo de exposición no puede ser mayor a 400 µs. En caso de no poder lograr la posición correcta de la curva en un tiempo menor a 400 µs, cambiar el parámetro “Amplificación Analógica” a High, y variar nuevamente el tiempo de exposición.

- Ir a Regulador de Periferia, en el menú Ajuste

- Revisar que todos los parámetros estén ajustados correctamente, de acuerdo a los valores mostrados, exceptuando el “Tiempo de Flash”.
El tiempo de flash debe ser igual al Tiempo de exposición definido en el punto 7 sumándole 100 µs. El valor máximo posible es 50 µs.

Nota: tener en cuenta que el valor aquí insertado se encuentra multiplicado por 10 µs.

(Ver Apéndice 3. Pág. 74)

- Repetir los pasos del 1 al 4

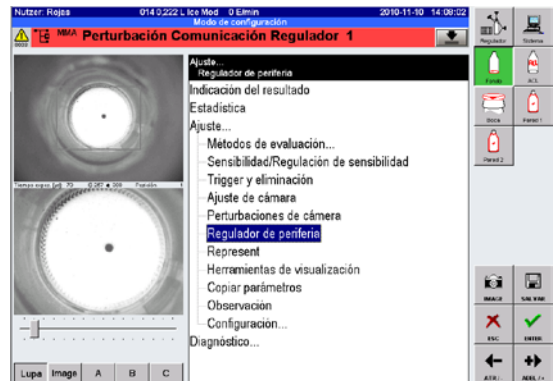


Ilustración 9. Ubicación menú Regulador de Periferia.

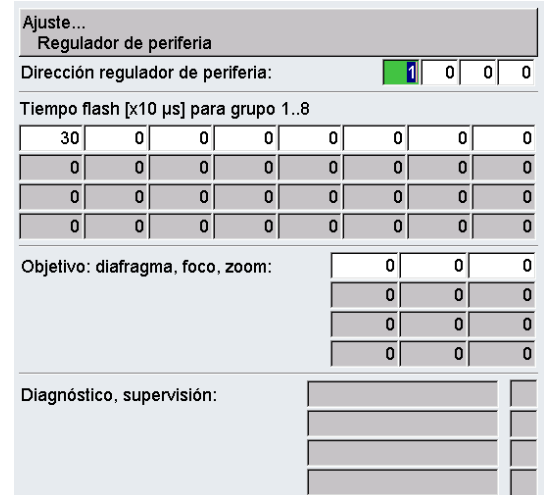


Ilustración 10. Menú Regulador de Periferia.

AJUSTE DELLENTE

CÁMARAS EN BOCA, ACL Y PARED

Importante: este procedimiento debe hacerse únicamente cuando exista cambio de cámara o de lente, o se haya movido el lente de posición por algún motivo.

El diafragma debe variarse de manera que la cámara reciba una buena cantidad de luz. Se hace necesario abrir el diafragma cuando se alcanza el límite en el tiempo de exposición (Ver ajuste de cámara. Pág. 13) y aún no se logra la correcta posición de la curva.



Foto 11. Lente de Cámara.

Para ajustar la correcta posición del lente y el ajuste del zoom en el lente se recomienda utilizar la herramienta "Posición de Cámara", que se encuentra en cada inspección. La herramienta al ser activada nos muestra la ubicación ideal de la imagen en pantalla.



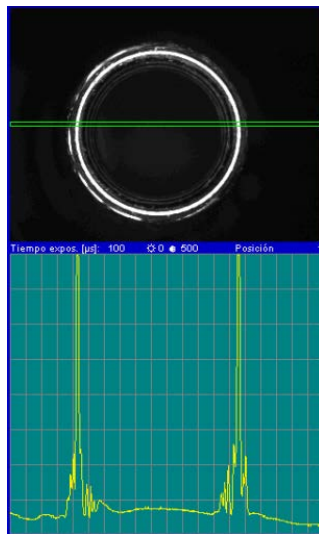
Ilustración 11. Ubicación menú Posición de Cámara.



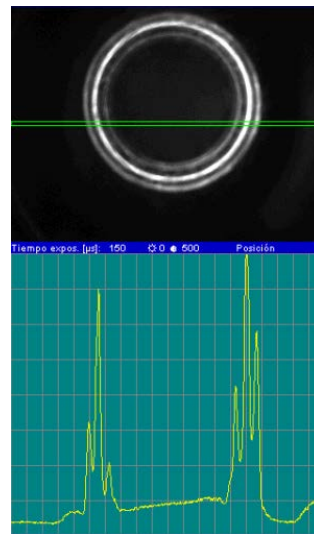
Ilustración 12. Menú Posición de Cámara.

AJUSTE DE FOCO

Para ajustar correctamente el foco se debe lograr que los cambios de contraste en la fotografía sean bien marcados, esto se evidencia fácilmente en la curva "Corte Claridad" en herramientas de visualización. Las pendientes en la curva deben ser pronunciadas.



Ejemplo de Foco: a) bien ajustado.



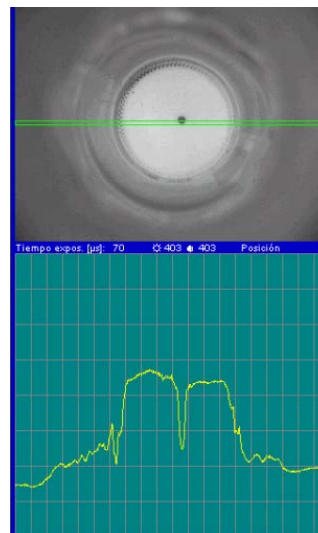
b) Mal Ajustado

CÁMARA DE FONDO

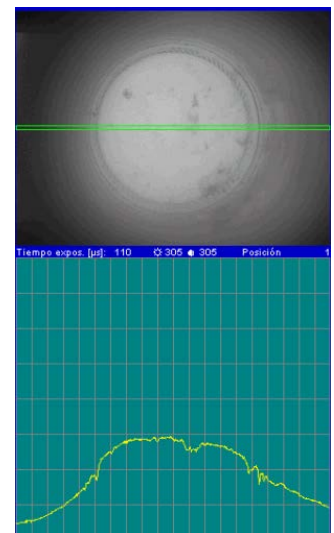
Ir a "Herramientas de Visualización" en el menú Ajuste.

La curva en la gráfica debe tener cambios de tonos bien marcados (curva con pendientes pronunciadas). Para lograr esto se debe ajustar el foco en el lente de la cámara.

En el modelo 735 se puede ajustar en "Regulador de Periferia", en el 712 no puede cambiarse.



Ejemplo de Foco: a) bien ajustado.

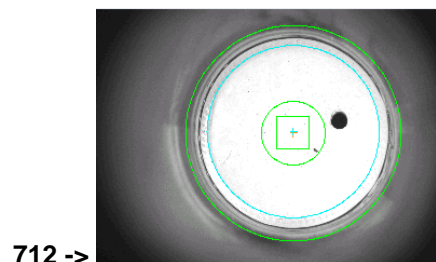
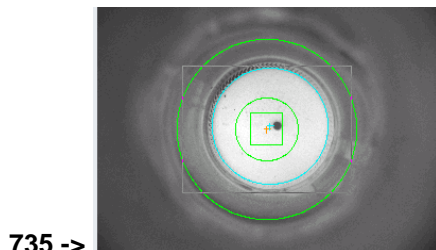


b) Mal Ajustado

PARÁMETROS INSPECCIONES

FONDO

CENTRAJE FINO



- Si la botella está desalineada en dirección horizontal revisar el registro de desplazamiento de trigger de la inspección.

Ver Registro de Desplazamiento. (Pág. 59).

- Si está desalineada en dirección vertical, revisar la posición física de la cámara y el manejador de botellas.
 - Tener en cuenta el tiempo de procesamiento.
- Ver Apéndice 5 (Pág. 78).**

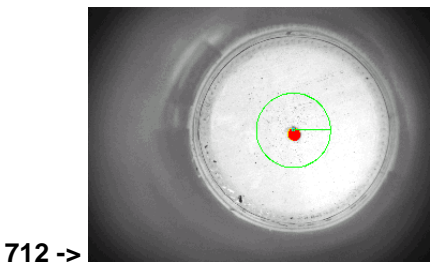
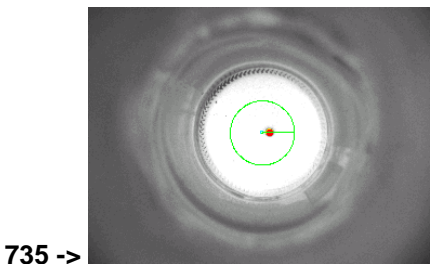
	735			712		
	Recomendado	Min.	Máx.	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si			si		
Eliminación	Des			Des		
Método	Parámetros			Parámetros		
Orientación de color	Gris			Gris		
Centro x	320	290	350	320	290	350
Centro y	240	220	260	240	220	260
Radio nominal	110	100	120	160	150	170
Radio interno	60	50	70	70	70	90
Radio externo	170	170	200	200	200	220
Área de captación	30	20	40	30	30	40
Tolerancia de centro	0			0		
Limite DP min.	2	1	5	2	1	5
Limite DP máx.	15	7	20	15	7	20

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

ZONA DE ERROR



- Para detectar botellas patrón “F1” y “F2”.
- Error máx. entre 10% y 20% inferior al generado por la botella patrón.

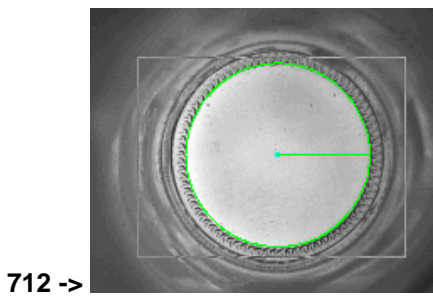
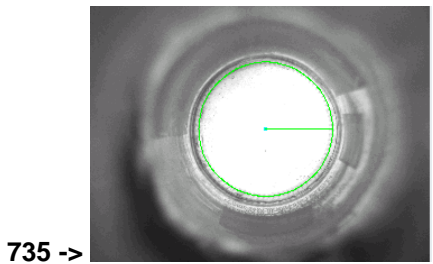
	735			712		
	Recomendado	Min.	Máx.	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si			si		
Eliminación	E1			E1		
Clase de ventana	Anillo			Anillo		
	1	1	1	1	1	1
	60	50	70	70	60	80
Evaluación	Fondo			Fondo		
	Oscurecimiento			Oscurecimiento		
	Seg. Des.			Seg. Des.		
Distancia comparativa x	20	15	30	20	15	30
Distancia comparativa y	20	15	30	20	15	30
Limite	400	300	652	500	300	700
Dilación horizontal	0	0	2	0	0	2
Dilación vertical	0	0	2	0	0	2
Erosión horizontal	1	0	2	1	0	2
Erosión vertical	1	0	2	1	0	2
Error mínimo	-1			-1		
Error máximo	145	130	170	400	350	400
Regulación sensibilidad	Des			Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

ZONA DE ERROR 2



- Para detectar botellas con sucios extra-grandes.
- Error máx. igual al 50% del área total aproximadamente.
- Se elimina por el conjunto "Fondo Chip".

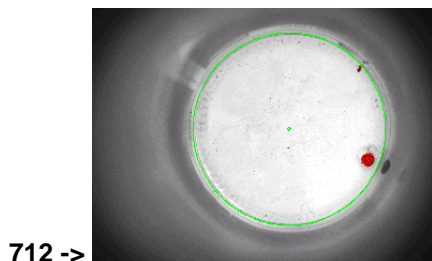
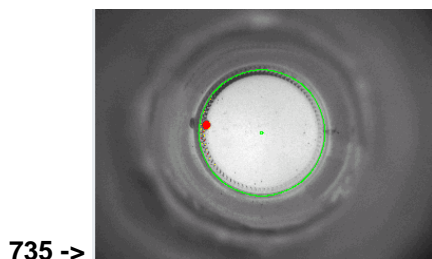
	735			712		
	Recomendado	Min.	Máx.	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	Si			si		
Eliminación	E2			E2		
Clase de ventana	Anillo			Anillo		
	1	1	1	1	1	1
	110	100	120	150	140	155
Evaluación	Rígido			Rígido		
	Oscurecimiento			Oscurecimiento		
	Seg Des			Seg Des		
Distancia comparativa x	20	15	30	20	15	30
Distancia comparativa y	20	15	30	20	15	30
Limite	100	100	150	100	100	150
Dilación horizontal	0			0		
Dilación vertical	0			0		
Erosión horizontal	0			0		
Erosión vertical	0			0		
Error mínimo	-1			-1		
Error máximo	30000	20000	40000	30000	20000	40000
Regulación sensibilidad	Des			Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

EVALUACIÓN DE ANILLO
VENTANA 1



- Se realiza una búsqueda general del fondo.
- Es poco sensible.

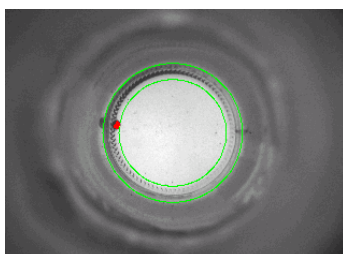
	735			712		
	Recomendado	Min.	Máx.	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si			si		
Eliminación	E1			E1		
Pasos/360	360			360		
Radio interior	3	3	10	3	3	10
Radio exterior	120	110	130	180	170	190
Línea car.	0			0		
Inclinación de filtro	20			20		
Angulo de diferencia	0			0		
limite aclaramiento	150			150		
Limite oscurecimiento	75	40	120	75	40	108
Erosión radial	1	0	2	1	0	2
Erosión tangencial	0	0	2	0	0	2
Supresión de anillo	Des			Des		
Longitud de ventana	20	15	40	20	15	40
Upresión	0			0		
Zona máx. error	150	150	200	300	190	300
Regulación sensibilidad	Des			Des		

Valores fijos

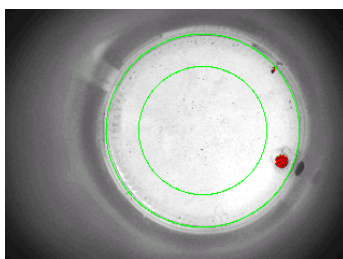
Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

EVALUACIÓN DE ANILLO
VENTANA 2



735 ->



712 ->

- Rechaza la botella patrón "F3".
- Debe ser poco sensible ya que encierra las estrías.

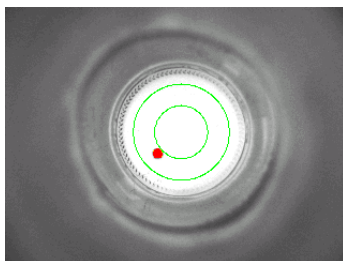
	735			712		
	Recomendado	Min.	Máx.	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si			si		
Eliminación	E1			E1		
Pasos/360	720			720		
Radio interior	80	70	90	120	130	150
Radio exterior	120	110	130	180	170	190
Línea car.	0			0		
Inclinación de filtro	20			20		
Angulo de diferencia	0			0		
limite aclaramiento	150			150		
Limite oscurecimiento	100	90	120	150	70	250
Erosión radial	1	0	1	1	0	2
Erosión tangencial	0	0	2	0	0	2
Supresión de anillo	Des			Des		
Longitud de ventana	30			30		
Upresión	0	0	0	0		
Zona máx. error	140	120	160	200	150	300
Regulación de sensibilidad	Des			Des		

Valores fijos

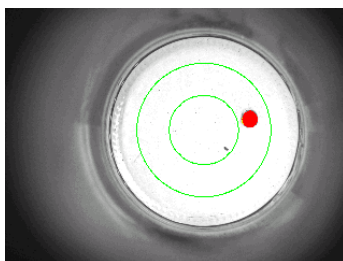
Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

EVALUACIÓN DE ANILLO
VENTANA 3



735 ->



712 ->

- Rechaza la botella patrón "F2".
- Es más sensible que las ventanas anteriores.
- El radio exterior es mayor al radio interior de la ventana 2, para que exista solapamiento.

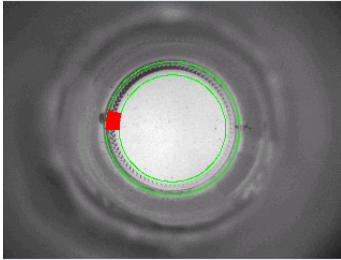
	735			712		
	Recomendado	Min.	Máx.	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si			si		
Eliminación	E1			E1		
Pasos/360	720			720		
Radio interior	50	45	70	65	45	75
Radio exterior	90	80	100	125	115	135
Línea car.	0			0		
Inclinación de filtro	6			6		
Angulo de diferencia	0			0		
limite aclaramiento	150			150		
Limite oscurecimiento	70	50	100	150	100	290
Erosión radial	1	0	2	0	0	2
Erosión tangencial	0	0	2	0	0	2
Supresión de anillo	Des			Des		
Longitud de ventana	20			20		
Upresión	0	0	0	0	0	0
Zona máx. error	300	270	370	510	450	600
Regulación sensibilidad	Des			Des		

Valores fijos

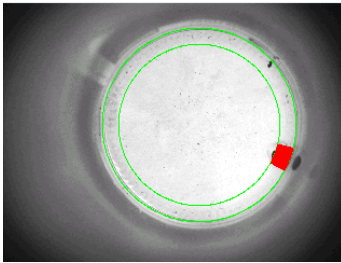
Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

EVALUACIÓN POR BLOQUE



735 ->



712 ->

- Encuentra defectos en el área de la estrías.

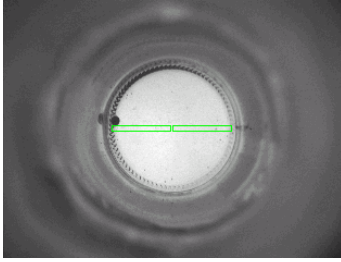
	735			712		
	Recomendado	Min.	Máx.	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si			si		
Eliminación	E1			E1		
Pasos/360	720			720		
Radio interior	100	90	110	150	140	160
Radio exterior	125	120	130	180	175	190
Contraste	estándar			estándar		
Angulo de diferencia	10			10		
Angulo de promediación	15			15		
Upresión	0			0		
Dif. Max de valores	150	100	200	200	100	200
Regulación sensibilidad	des			des		

Valores fijos

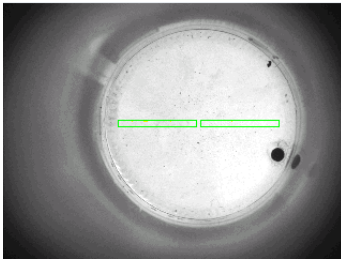
Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

EVALUACIÓN RADIAL



735 ->



712 ->

- Busca objetos circulares.
- Se recomienda no atrapar las estrías en la ventana de estudio, para evitar falsos rechazos.

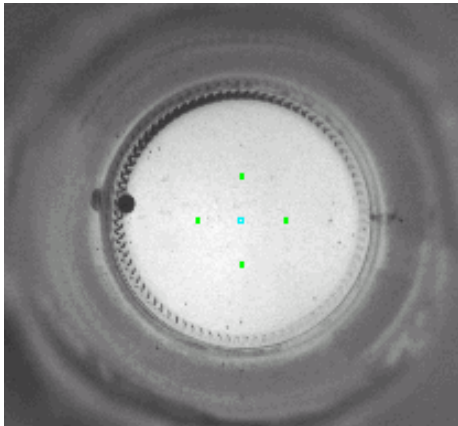
	735			712		
	Recomendado	Min.	Máx.	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si			Si		
Eliminación	E1			E1		
Método	Anillo oscuro			Anillo oscuro		
Radio interior	3			3		
Radio exterior	110	100	120	180	140	180
Anchura	10	10	20	10	10	20
Distancia comparativa	10	10	15	10	10	15
Limite	100			100		
longitud de error	10			10		
Regulación sensibilidad	des			des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

CLARIDAD



- Se buscan fallas en la lámpara y vidrios opacos.
- Los valores recomendados para la “Rel. Intensidad mínima” y “Rel. Intensidad máxima” pueden variar considerablemente ya que este valor depende del tiempo de exposición de la cámara. Se recomienda definirlo de manera que no se generen falsos rechazos

	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si		
Eliminación H	des		
Eliminación S	des		
Eliminación I	inv A1		
Posición X	0		
Posición Y	0		
Anchura	80		
Altura	80		
Distancia	3		
Tonalidad mín.	500		
Tonalidad máx.	501		
Saturación mín.	400		
Saturación máx.	1000		
Rel. Intensidad mín.	0		
Rel. Intensidad máx.	2000	1500	5000
Método	HSI		

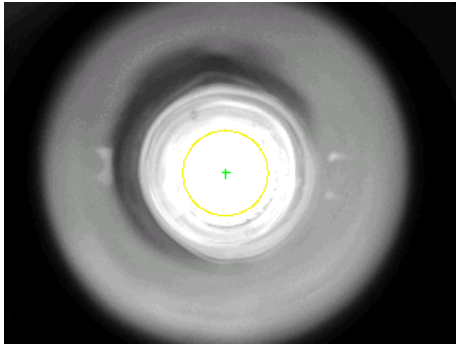
Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

PARED INTERNA

CENTRAJE FINO



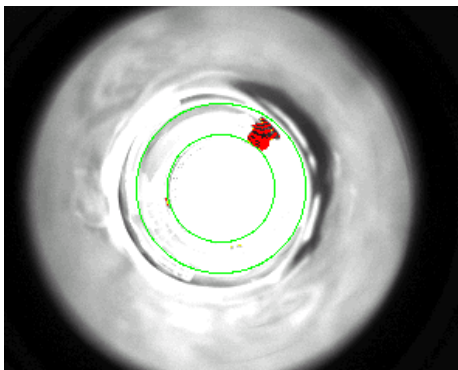
- Se utiliza un centrado Rígido.
- Si la botella está desalineada en dirección horizontal revisar el registro de desplazamiento de trigger de la inspección.
Ver Registro de Desplazamiento. (Pág. 59).
- Si está desalineada en dirección vertical, revisar la posición física de la cámara y el manejador de botellas.

	Recomendado	Mínimo	Máximo
Activo	si		
Eliminación	des		
Método	Rígido		
Orientación de color	gris		
Centro X	320	300	340
Centro Y	240	230	250
Radio Nominal	60	60	100
Radio Interno	100		
Radio Externo	200		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

EVALUACIÓN DE ANILLO
VENTANA 1

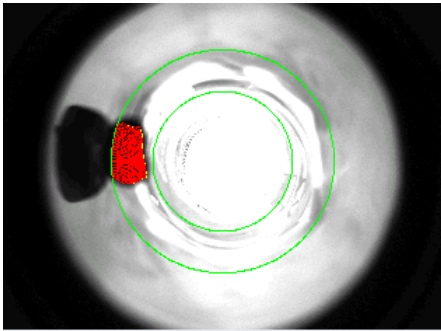
- Se ubica en la parte interna del envase, en la zona que comprende el pico.

	Recomendado	Mínimo	Máximo
Activo	si		
Eliminación	E1		
Pasos/360	720		
Radio interior	70	60	90
Radio exterior	110	90	130
Línea car.	0		
Inclinación de filtro	70		
Angulo de diferencia	20		
Limite aclaramiento	500		
Limite oscurecimiento	150	100	200
Erosión radial	1	0	2
Erosión tangencial	0	0	2
Supresión de anillo	Des		
Longitud de ventana	30		
Upresión	0		
Zona máx. de error	290	260	360
Regulación de sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

EVALUACIÓN DE ANILLO
VENTANA 2

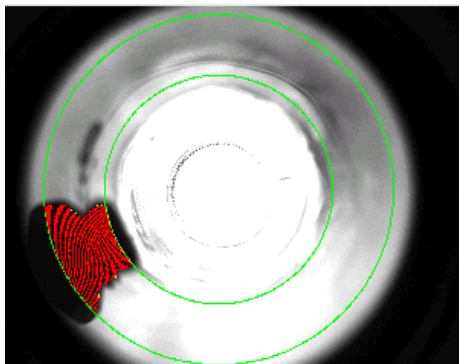
- Se ubica en la zona intermedia, entre el cuello y el borde exterior, manteniendo un solapamiento con las otras dos ventanas.

	Recomendado	Mínimo	Máximo
Activo	si		
Eliminación	E1		
Pasos/360	720		
Radio interior	100	90	110
Radio exterior	160	150	170
Línea car.	0		
Inclinación de filtro	50		
Angulo de diferencia	30		
Limite aclaramiento	500		
Limite oscurecimiento	150	100	200
Erosión radial	1	0	2
Erosión tangencial	0	0	2
Supresión de anillo	Des		
Longitud de ventana	20	15	40
Upresión	0		
Zona máx. de error	440	400	550
Regulación de sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

EVALUACIÓN DE ANILLO
VENTANA 3

- Estudia la zona más externa de la botella.

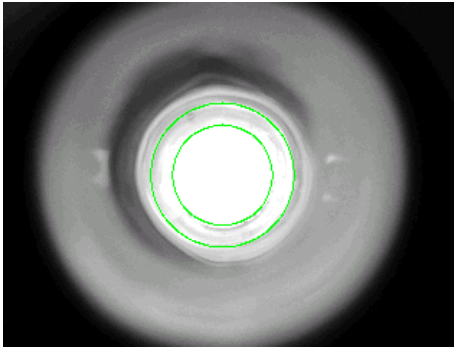
	Recomendado	Mínimo	Máximo
Activo	si		
Eliminación	E1		
Pasos/360	720		
Radio interior	150	140	160
Radio exterior	230	220	235
Línea car.	0		
Inclinación de filtro	25		
Angulo de diferencia	35		
Limite aclaramiento	250	100	300
Limite oscurecimiento	200	100	300
Erosión radial	2	0	2
Erosión tangencial	0	0	2
Supresión de anillo	Des		
Longitud de ventana	35	15	40
Upresión	0		
Zona máx. de error	1400	1250	1800
Regulación de sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

EVALUACIÓN POR BLOQUE



- Estudia la zona del cuello de la botella.

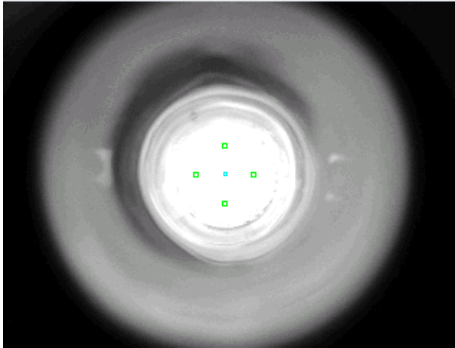
	Recomendado	Mínimo	Máximo
Activo	si		
Eliminación	E1		
Pasos/360	720		
Radio interior	70	50	90
Radio exterior	100	80	120
Contraste	Oscurecimiento		
Ángulo de Diferencia	18	10	20
Ángulo de Promediación	30	20	35
Upresión	0		
Diferencia máx. de valores grises	80	50	120
Regulación de sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

SUPERVISIÓN DE LÁMPARA



- Estudia la cantidad de luz que recibe la cámara a través del fondo de la botella.

	Recomendado	Mínimo	Máximo
Activo	si		
Eliminación	des		
	des		
	Inv. A1		
Posición X	0		
Posición Y	0		
Anchura	80		
Altura	80		
Distancia	6		
Tonalidad mín.	500		
Tonalidad máx.	501		
Saturación mín.	400		
Saturación máx.	1000		
Rel. Intensidad mín.	0		
Rel. Intensidad máx.	1000	500	2000
Método	HSI		

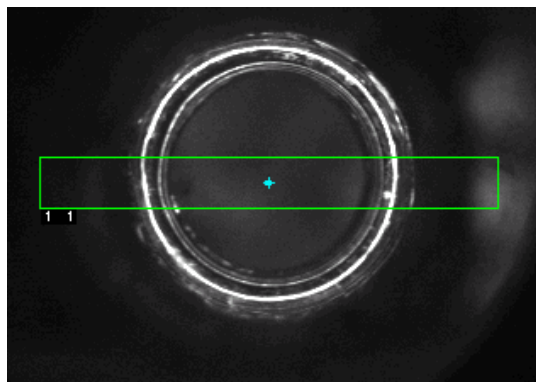
Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

BOCA

CENTRADO PREVIO



- Si la botella está desalineada en dirección horizontal revisar el registro de desplazamiento de trigger de la inspección.

Ver Registro de Desplazamiento. (Pág. 60).

- Si está desalineada en dirección vertical, revisar la posición de la cámara y el manejador de botellas.

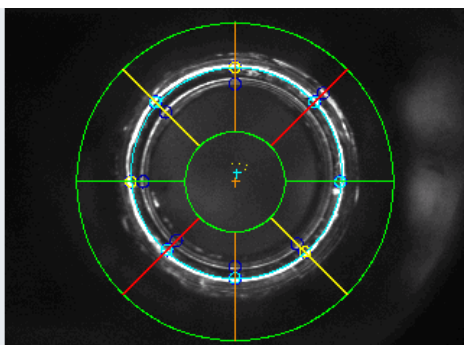
	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si		
Eliminación	des		
Dirección	horizontal		
Promediación	30		
Distancia comparativa	10	10	20
Limite	400	200	700
Evaluación	Claro		
Posición X	320	300	350
Posición Y	240	230	250
Método	ambos		
Desplazamiento			
Distancia	270	220	310

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

CENTRAJE FINO



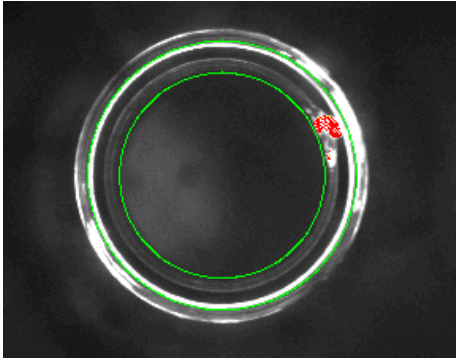
- Se recomienda colocar el filtro de “Promediación radial” cercano a FIR 9.

	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si		
Eliminación	des		
Método	exactamente 2 anillos		
Orientación de color	gris		
centro x	0		
centro y	0		
Radio nominal	150	140	165
Radio interno	70	70	90
Radio externo	220	210	220
Promediación tangencial	4	4	6
Promediación radial	FIR 9	FIR 5	MED 3
Contraste	Anillo claro		
Canal de color	Des		
Límite de anillo	50	50	60
Posición de anillo	Interior		
Distancia comparativa	6		
Tolerancia de radio	8	5	15
Tolerancia de centro	0		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

EVALUACIÓN DE ANILLO
VENTANA 1

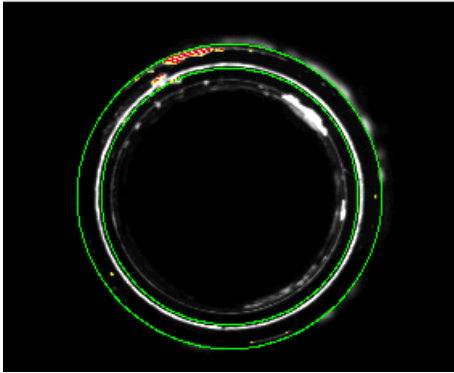
- Busca quiebres y manchas en la parte interior del pico.
- La ventana se ubica entre la parte interna de la boca y la parte externa del anillo central.

	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si		
Eliminación	E1		
Pasos/360	720		
Radio interior	135	130	145
Radio exterior	160	155	170
Línea car.	0	0	5
Inclinación de filtro	20	20	30
Angulo de diferencia	25	20	30
limite aclaramiento	300	100	300
Limite oscurecimiento	700		
Erosión radial	0	0	2
Erosión tangencial	1	0	2
Supresión de anillo	Des		
Longitud de ventana	35		
Upresión	0		
Zona máx. error	290	260	340
Regulación sensibilidad	des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

EVALUACIÓN DE ANILLO
VENTANA 2

- Busca quiebres y manchas en la parte interior del pico.
- La ventana se ubica entre la parte interna del anillo central y el borde externo del pico.

	Recomendado	Min.	Máy.
Activo	si		
Eliminación	E1		
Pasos/360	720		
Radio interior	155	150	170
Radio exterior	180	185	190
Línea car.	0	0	5
Inclinación de filtro	20	20	30
Angulo de diferencia	25	20	30
limite aclaramiento	400	300	600
Limite oscurecimiento	700		
Erosión radial	1	0	2
Erosión tangencial	1	0	2
Supresión de anillo	Des		
Longitud de ventana	35		
Upresión	0		
Zona máx. error	290	260	350
Regulación sensibilidad	Des		

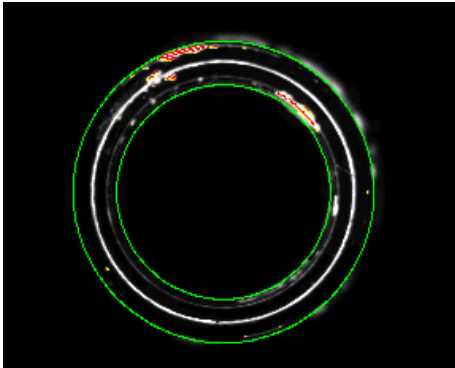
Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

EVALUACIÓN DE ANILLO

VENTANA 3



- Busca quiebres y manchas en la parte interior del pico.
- La ventana cubre todo el pico de la botella.

	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si		
Eliminación	E1		
Pasos/360	720		
Radio interior	135	135	145
Radio exterior	190	180	200
Línea car.	0	0	5
Inclinación de filtro	20	20	30
Angulo de diferencia	25	20	30
limite aclaramiento	400	300	700
Limite oscurecimiento	700		
Erosión radial	1	0	2
Erosión tangencial	1	0	2
Supresión de anillo	Des		
Longitud de ventana	35		
Upresión	0		
Zona máx. error	450	400	500
Regulación sensibilidad	Des		

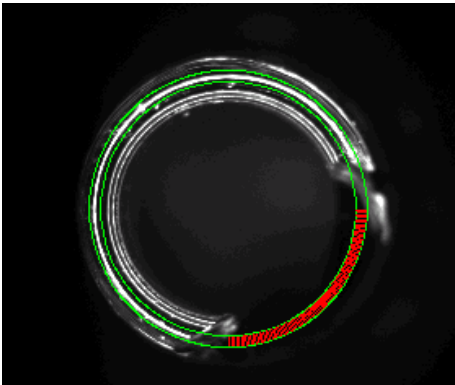
Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

INTERRUPCIÓN DE ANILLO

VENTANA 1



- Examina solamente el anillo central en busca de quiebres.

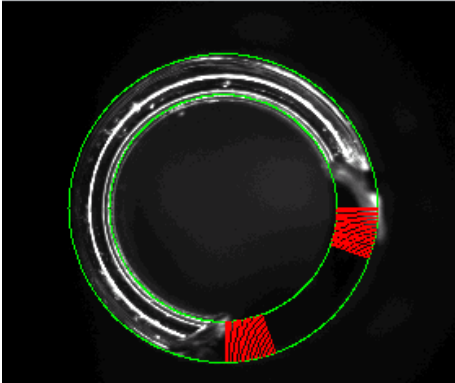
	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si		
Eliminación	E1		
Método	Rígido		
Pasos/360	720		
Radio fijo	no		
Radio	150		
Corrección de anillo	2	1	3
Anchura de anillo	6	4	6
Nº de pixels más claro	1		
Limite	200	100	400
Promediación tangencial	1	0	2
longitud de ventana	40	30	40
Unir picos	0	0	0
Long. Max de error	20	15	30
Regulación sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

EVALUACIÓN POR BLOQUE



- Busca quiebres grandes en toda el área.

	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si		
Eliminación	E1		
Pasos/360	360		
Radio interior	140	135	145
Radio exterior	190	175	195
Contraste	Estándar		
Angulo de diferencia	15	10	20
Angulo de promediación	20	15	25
Upresión	0		
Dif. Max de valores grises	460	350	600
Regulación sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

EVALUACIÓN RADIAL



- Elimina botellas tapadas.
- Los rechazos son desviados por el conjunto "Cierre".

	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si		
Eliminación	E2		
Método	Cierre		
Radio interior	60	50	65
Radio exterior	200	190	210
Anchura	20		
Distancia comparativa	10		
Limite	150	100	250
longitud de error	80	50	100
Regulación sensibilidad	des		

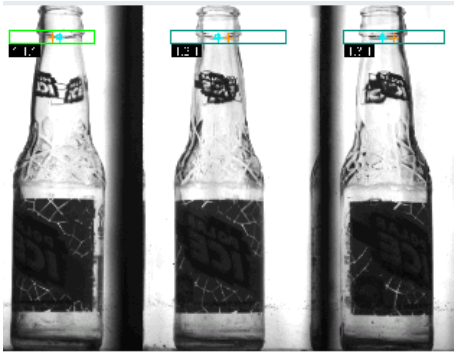
Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

PARED

CENTRAJE FINO



- El centrado se hace en el pico del envase.
- Si la botella no está bien centrada horizontalmente revisar el registro de desplazamiento de trigger de la inspección.

Ver Registro de Desplazamiento. (Pág. 60)

Vista:	1			2			3		
Activo	si								
Eliminación	des								
Dirección	Horizontal								
	Recomendado			Mínimo			Máximo		
Promediación	10			10			20		
Distancia comparativa	14			10			20		
Limite	300			100			550		
	Recom.	Mín.	Máx.	Recom.	Mín.	Máx.	Recom.	Mín.	Máx.
Evaluación	Oscuro			Oscuro			Oscuro		
Posición X	75	70	100	320	300	340	560	540	570
Posición Y	50	40	70	50	40	70	50	40	70
Método	Izquierda			Ambos			Derecha		
Desplazamiento	30	25	35				30	25	35
Distancia	60			60			60		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

ZONA DE ERROR VENTANAS DE INSPECCIÓN

Para la zona de error se van a usar las siguientes ventanas:

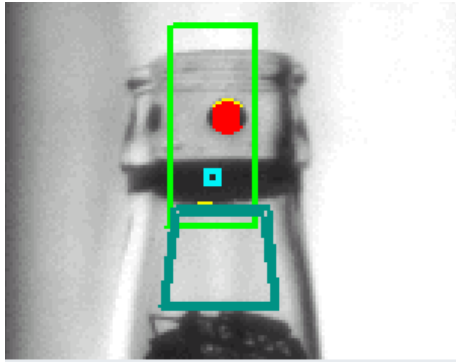
1. **Ventanas 1 a 5:** con estas ventanas se buscan los defectos de las botellas patrones. Se tiene una ventana para cada patrón. En el caso de envasar botellas desnudas se utilizan ventanas más grandes de manera que se cubra el área que el pirograbado no permite estudiar en los otros casos.
2. **Ventanas 6 a 8:** buscan sucios extra grandes y residuos sólidos en la superficie o el interior de la botella.
3. **Ventanas 9 y 10:** se utilizan para eliminar botellas extrañas que no pertenecen al producto que se está envasando actualmente. La ubicación de estas ventanas varía de acuerdo al tipo de producto que desea eliminarse.

La ventana 9 es utilizada para eliminar botellas desnudas principalmente aunque también puede rechazar botellas ajenas por variaciones en la dimensión del logo. Por ejemplo si se está envasando la cerveza Light, ajustando correctamente los límites de error, se pueden rechazar la mayoría de las botellas de ICE ya que la botella de Light tiene menos pirograbado. En el caso de envasar botellas desnudas se recomienda ajustar el límite de manera que se detecte el logo de cualquier botella ajena o cualquier sucio interno.

La ventana 10 busca variaciones en las dimensiones del pirograbado del cuello, la ubicación y la utilidad de la misma varía. Se recomienda cuando se envasa ICE y Maltín, y debe ubicarse por debajo del logo del cuello de ambos productos. Para botellas desnudas esta ventana no se utiliza.

(Ver Apéndice 4. Pág. 76)

ZONA DE ERROR
VENTANA 1



- Rechaza la botella patrón "P1".

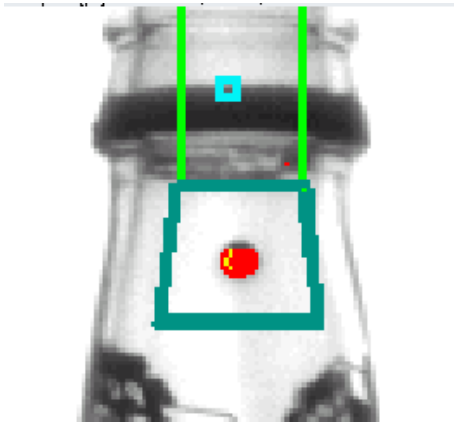
	Recomendado	Min.	Máy.
Activo	si		
Eliminación	E1		
Clase de ventana	Polígono		
Evaluación	Horizontal		
	Oscurecimiento		
	Seg. Des.		
Distancia comparativa	10	6	10
Limite	300	250	400
Dilación horizontal	0	0	2
Dilación vertical	0	0	2
Erosión horizontal	0	0	2
Erosión vertical	1	0	2
Error mínimo	-1		-1
Error máximo	50	60	80
Regulación de sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

ZONA DE ERROR
VENTANA 2



- Rechaza la botella patrón "P2".
- Se recomienda dejar un espacio igual a la distancia comparativa, 6 píxeles en este caso, entre la ventana y el logo y la ventana y la boca de la botella.

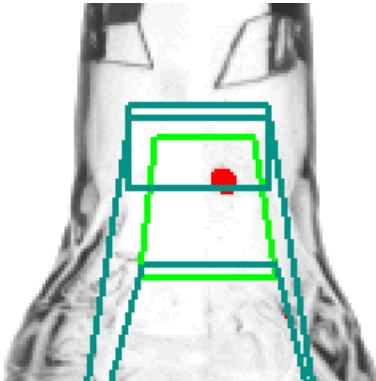
	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si		
Eliminación	E1		
Clase de ventana	Polígono		
Evaluación	Vertical		
	Oscurecimiento		
	Seg. Des.		
Distancia comparativa	6	6	10
Limite	300	150	400
Dilación horizontal	0	0	2
Dilación vertical	0	0	2
Erosión horizontal	0	0	2
Erosión vertical	0	0	2
Error mínimo	-1		-1
Error máximo	50	45	80
Regulación de sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

ZONA DE ERROR
VENTANA 3



- Rechaza la botella patrón "P3".

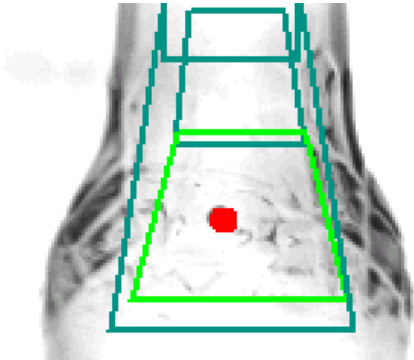
	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si		
Eliminación	E1		
Clase de ventana	Polígono		
Evaluación	Vertical		
	Oscurecimiento		
	Seg. Des.		
Distancia comparativa	10	6	10
Limite	400	200	500
Dilación horizontal	0	0	2
Dilación vertical	0	0	2
Erosión horizontal	1	0	2
Erosión vertical	1	0	2
Error mínimo	-1		-1
Error máximo	50	30	60
Regulación de sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

ZONA DE ERROR
VENTANA 4



- Rechaza la botella patrón "P4".

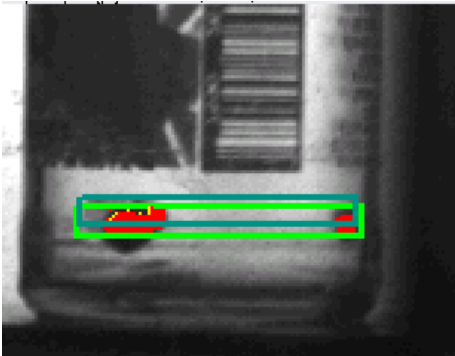
	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si		
Eliminación	E1		
Clase de ventana	Polígono		
Evaluación	Vertical		
	Oscurecimiento		
	Seg. Des.		
Distancia comparativa	10	6	10
Limite	500	200	500
Dilación horizontal	0	0	2
Dilación vertical	0	0	2
Erosión horizontal	1	0	2
Erosión vertical	1	0	2
Error mínimo	-1		-1
Error máximo	60	50	70
Regulación de sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

ZONA DE ERROR
VENTANA 5



- Rechaza la botella patrón "P5".
- Se recomienda dejar un espacio igual a la distancia comparativa, 10 píxeles en este caso, entre la ventana y el logo.

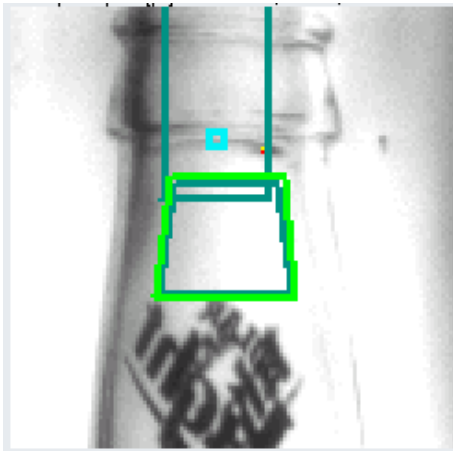
	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si		
Eliminación	E1		
Clase de ventana	Polígono		
Evaluación	Vertical		
	Ambos		
	Seg. Des.		
Distancia comparativa	10	6	10
Limite	500	300	500
Dilación horizontal	0	0	2
Dilación vertical	0	0	2
Erosión horizontal	0	0	2
Erosión vertical	0	0	2
Error mínimo	-1		-1
Error máximo	180	160	220
Regulación de sensibilidad	des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

ZONA DE ERROR
VENTANA 6



- Rechaza sucios extra-grandes en la parte superior del cuello, entre el ACL y el pico.
- Los rechazos son contados por el conjunto "Pared Chip"

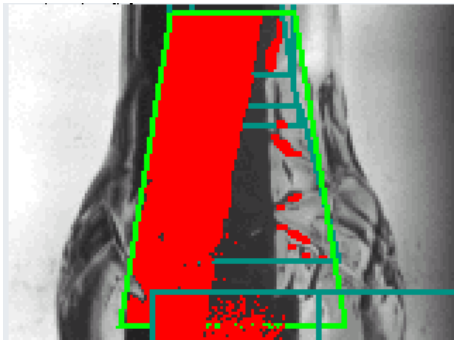
	Recomendado	Min.	Máy.
Activo	Si		
Eliminación	E2		
Clase de ventana	Polígono		
Evaluación	Rígido		
	Oscurecimiento		
	Seg. Des.		
Distancia comparativa			
Limite	200	100	400
Dilación horizontal	0		
Dilación vertical	0		
Erosión horizontal	0		
Erosión vertical	0		
Error mínimo	-1		-1
Error máximo	400	200	500
Regulación de sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

ZONA DE ERROR
VENTANA 7



- Rechaza sucios grandes en la parte inferior del cuello, entre el ACL y la marca del Scuffing.
- Los rechazos son contados por el conjunto "Pared Chip".

	Recomendado	Min.	Máy.
Activo	Si		
Eliminación	E2		
Clase de ventana	Polígono		
Evaluación	Rígido		
	Oscurecimiento		
	Seg. Des.		
Distancia comparativa			
Limite	200	100	400
Dilación horizontal	0	0	2
Dilación vertical	0	0	2
Erosión horizontal	0	0	2
Erosión vertical	0	0	2
Error mínimo	-1	-1	-1
Error máximo	600	400	800
Regulación de sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

ZONA DE ERROR
VENTANA 8



- Rechaza sucios grandes por debajo del logo.

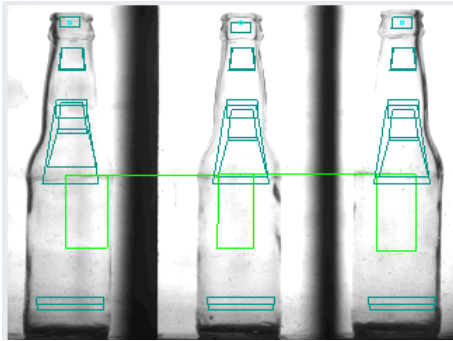
	Recomendado	Min.	Máy.
Activo	Si		
Eliminación	E1		
Clase de ventana	Polígono		
Evaluación	Rígido		
	Oscurecimiento		
	Seg. Des.		
Distancia comparativa			
Limite	200	100	300
Dilación horizontal	0	0	2
Dilación vertical	0	0	2
Erosión horizontal	0	0	2
Erosión vertical	0	0	2
Error mínimo	-1	-	-1
Error máximo	400	400	1000
Regulación de sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

ZONA DE ERROR
VENTANA 9



- Rechaza botellas desnudas y ayuda a detectar botellas ajenas.
- Son desviadas por el conjunto "Botella Ajena".
- Ajustar el rango de error de manera que no se rechace el producto actual.

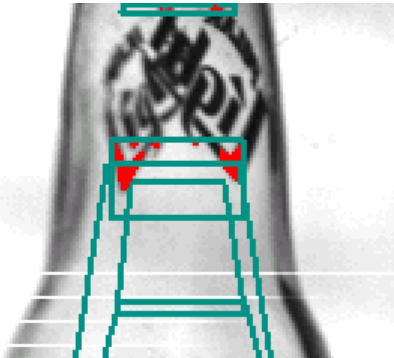
	Recomendado	Min.	Máy.
Activo	si		
Eliminación	E3		
Clase de ventana	Polígono		
Evaluación	Rígido		
	Oscurecimiento		
	Seg. Des.		
Distancia comparativa			
Limite	250	150	300
Dilación horizontal	0	0	2
Dilación vertical	0	0	2
Erosión horizontal	0	0	2
Erosión vertical	0	0	2
Error mínimo	8500	2000	9000
Error máximo	16000	13000	16500
Regulación de sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

ZONA DE ERROR
VENTANA 10



- Rechaza botellas ajenas buscando diferencias en el tamaño o ubicación del logo.
- Son desviadas por el conjunto "Botella Ajena".

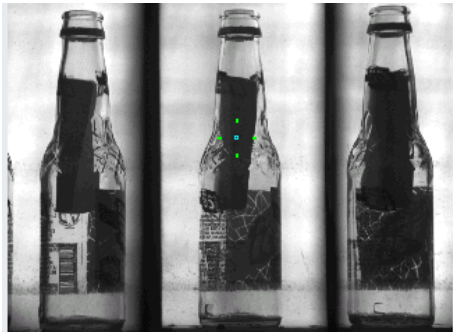
	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	si		
Eliminación	E3		
Clase de ventana	Polígono		
Evaluación	Horizontal		
	Oscurecimiento		
	Seg. Des.		
Distancia comparativa	6	6	10
Limite	250	100	300
Dilación horizontal	0	0	2
Dilación vertical	0	0	2
Erosión horizontal	0	0	2
Erosión vertical	0	0	2
Error mínimo	-1	-1	-1
Error máximo	100	50	120
Regulación de sensibilidad	Des		

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

CLARIDAD



- Rechaza botellas opacas o con papeles en su interior.
- En el caso de envasar botellas ámbar se recomienda colocar la Rel. Intensidad mín. y máx. en 1000 y 2000 respectivamente y la eliminación con E1, para rechazar botellas transparentes.

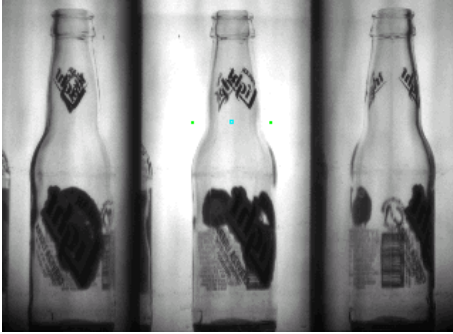
Ventana:	1	2			3
		Recomendado	Min.	Máx.	
Activo	no	si			no
Eliminación	des	des			des
	des	des			des
	des	Inv. A1			des
Posición X	0	0	0	0	0
Posición Y	170	170	150	180	0
Anchura	50	50	40	80	80
Altura	50	50	40	80	80
Distancia	3	3			3
Tonalidad mín.	500	500			500
Tonalidad máx.	501	501			501
Saturación min	400	400			400
Saturación máx.	1000	1000			1000
Rel. Intensidad min	2000	0	0	2000	
Rel. Intensidad máx.	5000	2000	1000	4000	
Método	HSV	HSV			HSV

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

SUPERVISIÓN DE LÁMPARA



- Estudia directamente la lámpara en caso de que disminuya la intensidad de la iluminación.

Ventana:	1	2			3
		Recomendado	Min.	Máx.	
Activo	no	si			no
Eliminación	des	des			des
	des	des			des
	des	Inv. A1			des
Posición X	0	0			0
Posición Y	170	100	50	160	0
Anchura	50	120	100	140	80
Altura	50	0	0	0	80
Distancia	3	3			3
Tonalidad mín.	500	500			500
Tonalidad máx.	501	501			501
Saturación mín.	400	400			400
Saturación máx.	1000	1000			1000
Rel. Intensidad mín.	2000	0	0	0	
Rel. Intensidad máx.	5000	2500	2000	3000	
Método	HSV	HSV			HSV

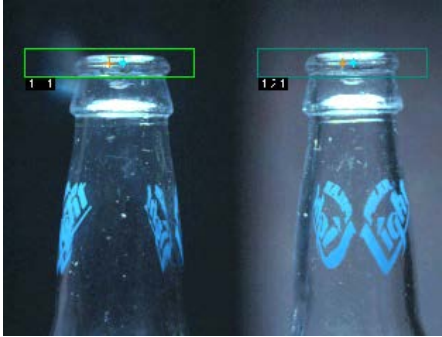
Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

ACL

CENTRADO



- Se recomienda hacer el centrado a la altura del pico de la botella.
- Si la botella no está bien centrada horizontalmente revisar el registro de desplazamiento de trigger de la inspección.

Ver Registro de Desplazamiento. (Pág.62)

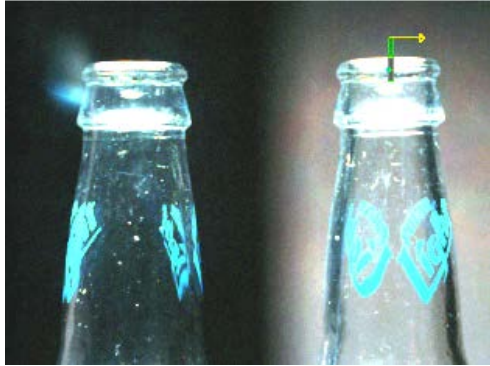
Vista:	1			2		
	Recomendado	Mín.	Máy.	Mín.	Máy.	
Activo	Si					
Eliminación	Des					
Dirección	Horizontal					
Promediación	20	20	30			
Distancia comparativa	60	60	70			
Límite	400	350	600			
Evaluación	Claro					
	Recom.	Mín.	Máy.	Recom.	Mín.	Máy.
Posición X	160	150	180	500	480	510
Posición Y	90	80	100	90	80	100
Método	Ambos			Ambos		
Desplazamiento						
Distancia	120	100	140	120	100	140

Valores fijos

Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

CONTORNO 2



- La ventana de inspección debe encontrarse en el centro del pico, vertical y horizontalmente.
- Variar el Límite para que la ventana detecte los píxeles dentro de la botella (que se marquen dentro de la ventana de inspección y la botella), y también que genere un error entre 30 y 39 píxeles.

Vista:	2		
Ventana:	1		
	Recomendado	Min.	Máx.
Activo	Si		
Eliminación	E3		
Clase de ventana	Polígono		
Evaluación	Inclinado 1		
	Aclarecimiento		
	Seg. Alt.		
Distancia Comparativa x	45		
distancia Comparativa y	0		
Límite	500	200	800
Dilación horizontal	3		
Dilación vertical	30		
Erosión horizontal	0		
Erosión vertical	0		
Error mín.	30	25	35
Error máx.	40	35	45
Regulación sensibilidad	Des		

Valores fijos

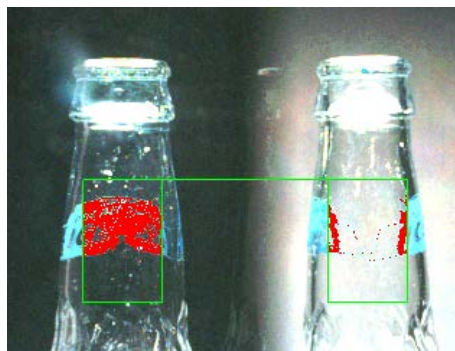
Ajustar sólo si es necesario

Primer ajuste

ERROR DE COLOR

VALORES TÍPICOS DE COLORES:

Para la herramienta “Error de Color” se busca el color principal en el ACL del producto a envasar, de manera que si no se encuentra este color se rechaza la botella. Se recomienda crear una ventana de inspección para buscar el color del logo (Pantalla 1) y otra para buscar el color de la botella (Pantalla 2).



Pantalla 1. Toma el área del logo de la botella.



Pantalla 2. Toma un área donde se observe únicamente el vidrio.

Los siguientes valores son los más usados en el momento de ajustar los colores en ACL para los distintos productos, la percepción de los colores puede variar de acuerdo al tipo de fondo que se utilice en la cámara y al estado de la lámpara, por lo que algunos valores mostrados en la tabla pueden necesitar ajustes posteriores. (Ver Apéndice 6. Pág. 79).

Color	H mín.	H máx.	S mín.	S máx.	V mín.	V máx.
Transparente	750	950	200	400	0	100
Azul ICE	600	700	300	700	30	100
Azul Light	500	700	600	1000	100	400
Ámbar	900	50	500	700	10	60
Verde	250	450	100	300	9	30
Solera Azul	600	700	500	800	10	30

REGISTRO DE DESPLAZAMIENTO

IMPULSOS FINOS

Para realizar el ajuste correcto del registro de desplazamiento se debe conocer la longitud de la botella en Impulsos Finos, para que el equipo pueda hacer el seguimiento de la misma.

1mm equivale a aproximadamente 3,11 Impulsos Finos, por lo para calcular los impulsos finos de una botella se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Pitch/paso} = \text{Diámetro (en mm)} \times 3,11$$

Este valor debe colocarse en "Impulsos finos por paso", en el menú Regulador -> Ajuste -> Parámetros de tipos -> Parámetros de envase.

Por ejemplo para una botella de 222ml se tiene:

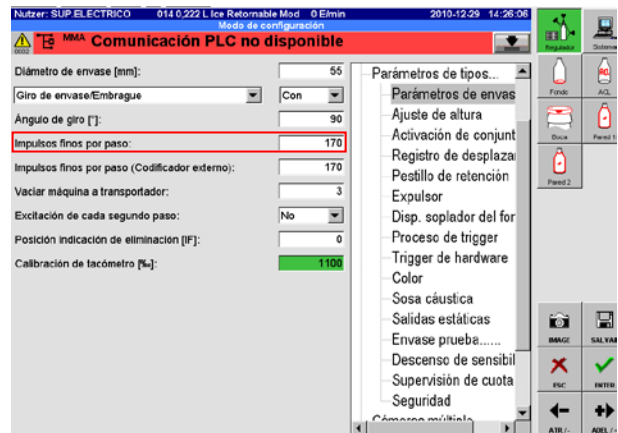
Diámetro= 55mm

Pitch/paso = $3,11 \times 55\text{mm} = 171,05 \approx 171$

$\frac{1}{2}$ pitch/paso = $171 / 2 = 85,5 \approx 85$

$\frac{1}{3}$ pitch/paso = $171 / 3 = 57$

Es necesario hacer estos cálculos al momento en que se vaya a realizar el registro de desplazamiento, ya que para ciertos parámetros es necesario trabajar con estos valores.



PARÁMETROS DE TIPOS

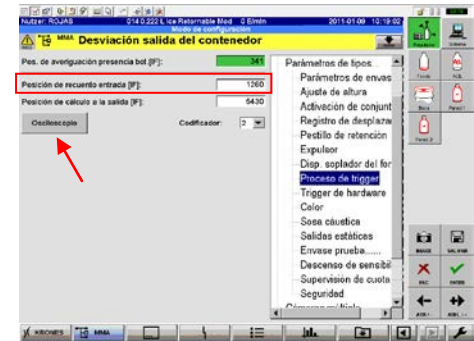
POSICIÓN DE RECUENTO A LA ENTRADA

Ir a: Regulador -> Ajuste -> Parámetros de tipos -> Proceso de Trigger.

Tomar la cantidad de impulsos finos desde Habot 1 hasta Trigger de Expulsor 1 y restarle al valor obtenido $\frac{1}{2}$ pitch/paso menos 50. Ver apéndice 8. Pág. 82

(Ver Esquema General. Pág. 4).

Verificar en el osciloscopio: pasar dos botellas a máxima velocidad y verificar las señales. (Ver Apéndice 1. Pág. 72).



Fuente de señal	Entrada	Nombre de señal
MC6	13	BL Confirmación Expulsor 1 Arriba
Señales Especiales	9	Contador de Entrada

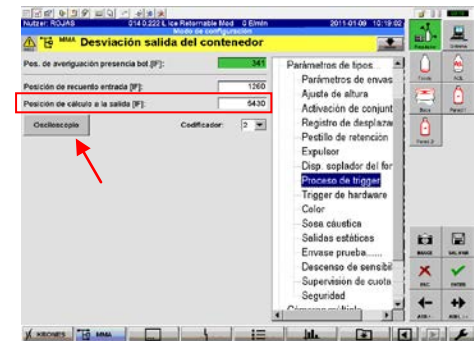
POSICIÓN DE CÁLCULO A LA SALIDA

Ir a: Regulador -> Ajuste -> Parámetros de tipos -> Proceso de Trigger.

Tomar la cantidad de impulsos finos desde Habot 2 hasta Trigger de Expulsor 2 y restarle al valor obtenido $\frac{1}{2}$ pitch/paso menos 50. Ver apéndice 8. Pág. 82

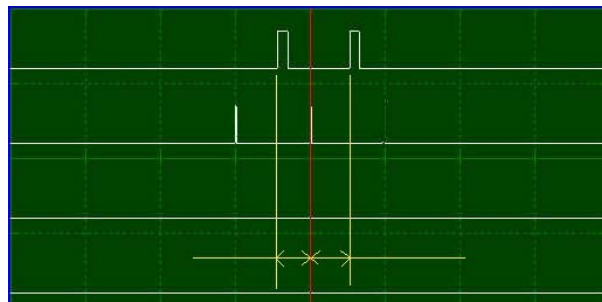
(Ver Esquema General. Pág. 4).

Verificar en el osciloscopio: pasar dos botellas a máxima velocidad y verificar las señales. (Ver Apéndice 1. Pág. 72).



Fuente de señal	Entrada	Nombre de señal
MC6	14	BL Confirmación Expulsor 2 Arriba
Señales Especiales	10	Salida de Nivel de Contador

UBICACIÓN CORRECTA DE SEÑALES



EN CADA INSPECCIÓN

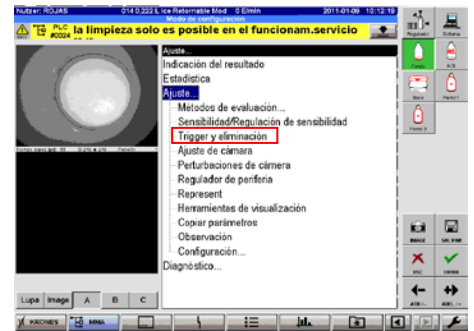
FONDO
TRIGGER

Ir a: Fondo -> Ajuste -> Trigger y Eliminación.

Tomar la cantidad de impulsos finos desde Trigger de Fondo hasta Centro de cámara de fondo. Ver apéndice 8. Pág. 82

(Ver Esquema General. Pág. 4).

Verificar: tomando una foto, y que la imagen quede bien centrada. Se recomienda utilizar la herramienta “Posición de Cámara”.



FONDO
POSICIÓN

Ir a: Fondo -> Ajuste -> Trigger y Eliminación.

Valor: El valor obtenido en trigger más 300.



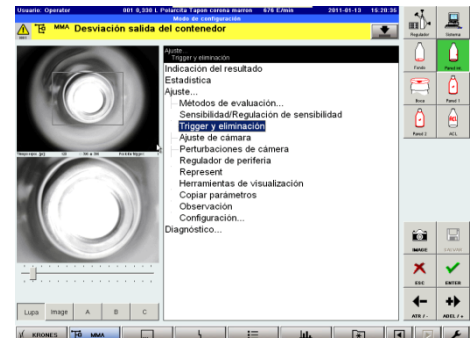
PARED INTERNA
TRIGGER

Ir a: Pared Interna -> Ajuste -> Trigger y Eliminación.

Tomar la cantidad de impulsos finos desde Trigger de Fondo hasta Centro de cámara de fondo. Ver apéndice 8. Pág. 82

(Ver Esquema General. Pág. 4).

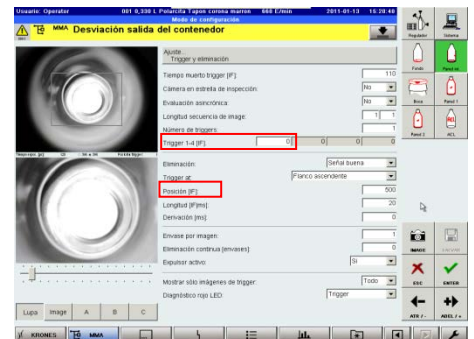
Verificar: tomando una foto, y que la imagen quede bien centrada. Se recomienda utilizar la herramienta “Posición de Cámara”.



PARED INTERNA
POSICIÓN

Ir a: Pared Interna -> Ajuste -> Trigger y Eliminación.

Valor: El valor obtenido en trigger más 300.



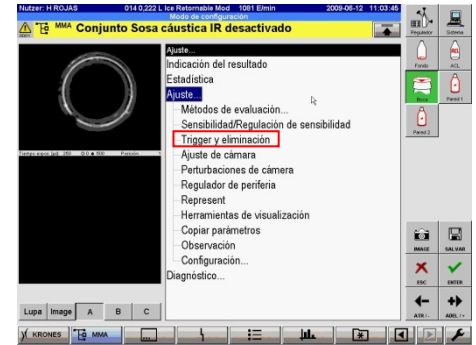
BOCA TRIGGER

Ir a: Boca -> Ajuste -> Trigger y Eliminación.

Tomar la cantidad de impulsos finos desde Trigger de Boca hasta Centro de cámara de Boca. Ver apéndice 8. Pág. 82

(Ver Esquema General. Pág. 4).

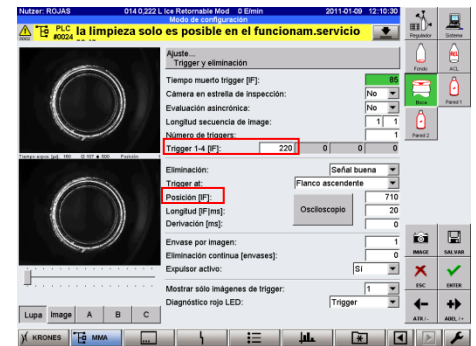
Verificar: tomando una foto, y que la imagen quede bien centrada. Se recomienda utilizar la herramienta “Posición de Cámara”.



BOCA POSICIÓN

Ir a: Boca -> Ajuste -> Trigger y Eliminación.

Valor: El valor obtenido en trigger más 300.



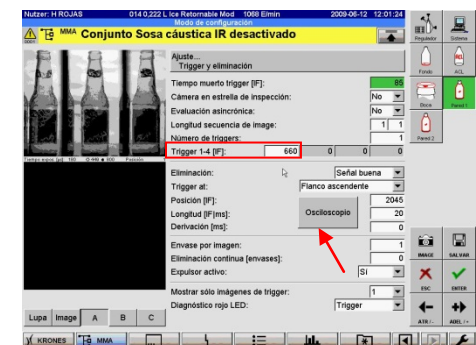
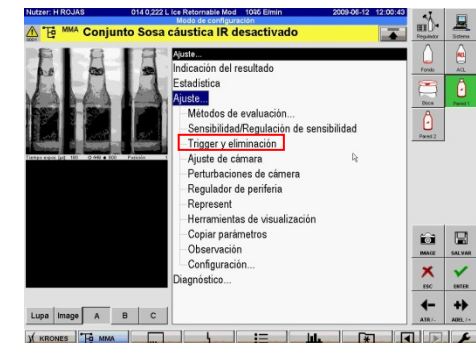
PARED 1 TRIGGER

Ir a: Pared 1 -> Ajuste -> Trigger y Eliminación.

Tomar la cantidad de impulsos finos desde Trigger de Pared 1 hasta Centro de cámara de Pared 1. Ver apéndice 8. Pág. 82.

(Ver Esquema General. Pág. 4).

Verificar: tomando una foto, y que la imagen quede bien centrada. Se recomienda utilizar la herramienta “Posición de Cámara”.



**PARED 1
POSICIÓN**

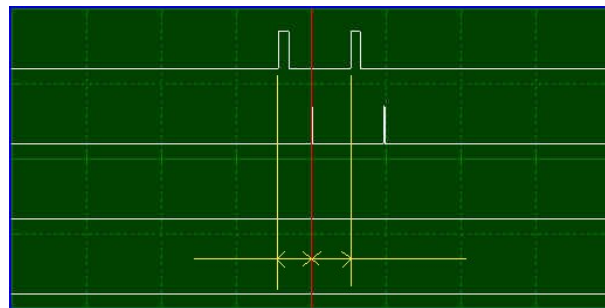
Ir a: Pared 1 -> Ajuste -> Trigger y Eliminación.

Tomar la cantidad de impulsos finos desde Trigger de Pared 1 hasta Habot 2. Ver apéndice 8. Pág. 82

(Ver Esquema General. Pág. 4).

Verificar en el osciloscopio: pasar dos botellas a máxima velocidad y verificar las señales. **(Ver Apéndice 1. Pág. 72).**

Fuente de señal	Entrada	Nombre de señal
EA 13-1	9	Pared 1
Señal RD	4	Pared 1



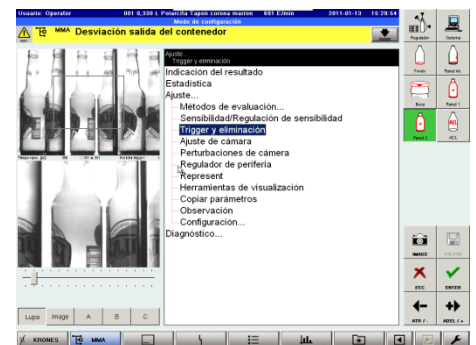
**PARED 2
TRIGGER**

Ir a: Pared 2 -> Ajuste -> Trigger y Eliminación.

Tomar la cantidad de impulsos finos desde Fococelda antes de Pared 2 hasta Centro de cámara de Pared 2. Ver apéndice 8. Pág. 82

(Ver Esquema General. Pág. 4).

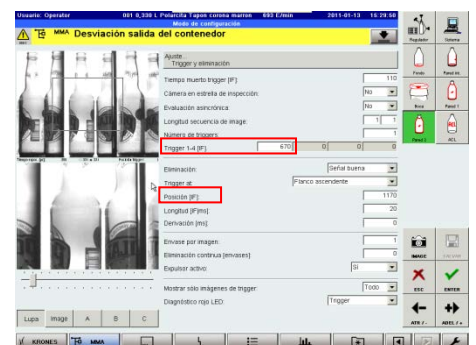
Verificar: tomando una foto, y que la imagen quede bien centrada. Se recomienda utilizar la herramienta “Posición de Cámara”.



**PARED 2
POSICIÓN**

Ir a: Pared 2 -> Ajuste -> Trigger y Eliminación.

Valor: El valor obtenido en trigger más 300.



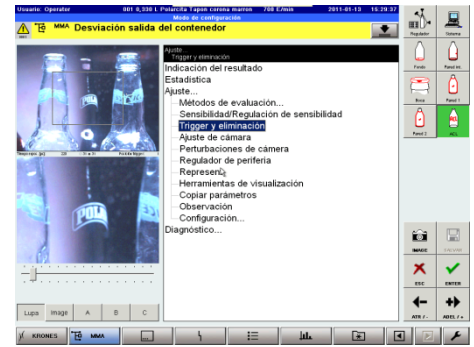
ACL TRIGGER

Ir a: ACL -> Ajuste -> Trigger y Eliminación.

Tomar la cantidad de impulsos finos desde Fococelda antes de ACL (Hobot 1) hasta Centro de cámara de ACL. Ver apéndice 8. Pág. 82

(Ver Esquema General. Pág. 4).

Verificar: tomando una foto, y que la imagen quede bien centrada. Se recomienda utilizar la herramienta "Posición de Cámara".



ACL POSICIÓN

Ir a: ACL -> Ajuste -> Trigger y Eliminación.

Valor: El valor obtenido en trigger más 300.



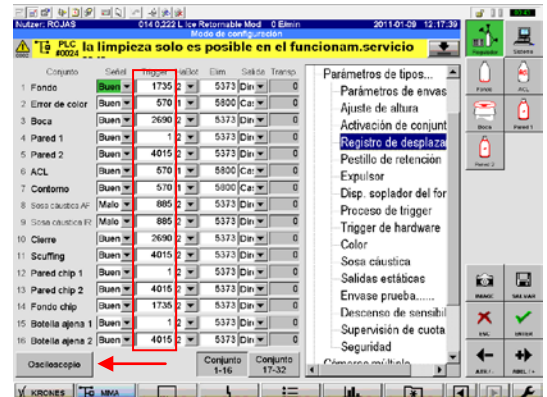
REGISTRO DE DESPLAZAMIENTO

TRIGGER

Ir a: Regulador -> Ajuste -> Parámetros de tipos -> Registro de Desplazamiento.

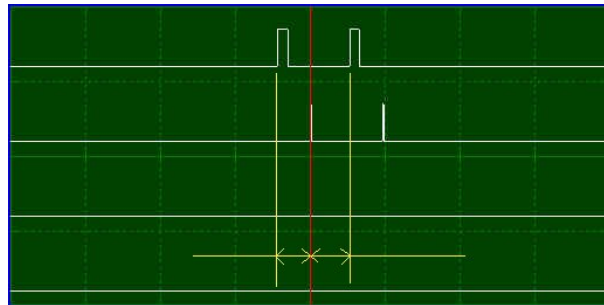
ESTACIONES QUE DEPENDAN DE HABOT 1

Valor: como el Trigger de ACL es el mismo Habot 1, tomamos el valor obtenido en ACL -> Ajuste -> Trigger y Eliminación -> Posición y le sumamos $\frac{1}{2}$ pitch/paso.



Verificar en el osciloscopio: pasar dos botellas a máxima velocidad y verificar las señales. (Ver Apéndice 1. Pág.72).

Fuente de señal	Entrada	Nombre de señal
EA13-1	15	ACL
Señal RD	6	ACL
	10	Contorno
	11	Error de Color



ESTACIONES QUE DEPENDAN DE HABOT 2

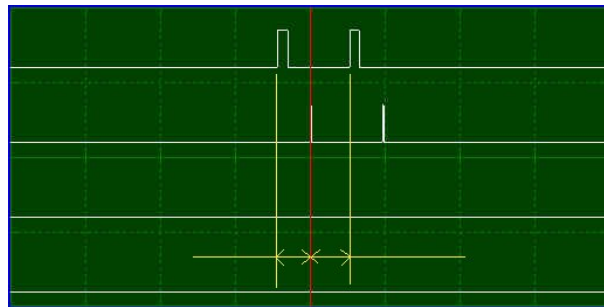
Tomar la cantidad de impulsos finos desde Habot 2 hasta el trigger de cada inspección. Al valor obtenido se le suma el valor de "Posición" de cada inspección. **Ver apéndice 8. Pág. 82 .**

(Ver Esquema General. Pág. 4).

Verificar en el osciloscopio: pasar dos botellas a máxima velocidad y verificar las señales.

(Ver Apéndice 1. Pág.72).

Fuente de señal	Entrada	Nombre de señal
EA13-1	1	Fondo
	3	Boca
	12	Pared 2
Señal RD	1	Fondo
	3	Boca
	5	Pared 2



PARED 1

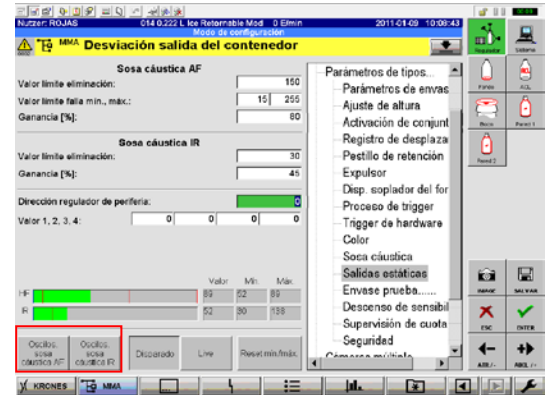
Valor: esta estación es un caso especial, por lo que vale 1.

SÓSA CÁUSTICA AF Y SÓSA CÁUSTICA IR

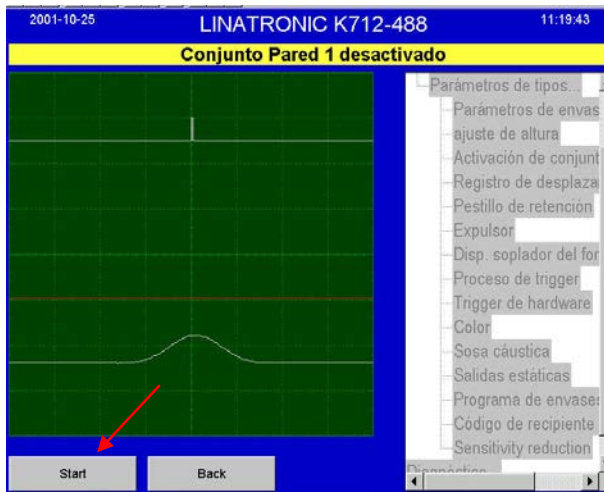
Tomar la cantidad de impulsos finos desde Hobot 2 hasta el centro de la inspección. Ver apéndice 8. Pág. 82.

(Ver Esquema General. Pág. 4).

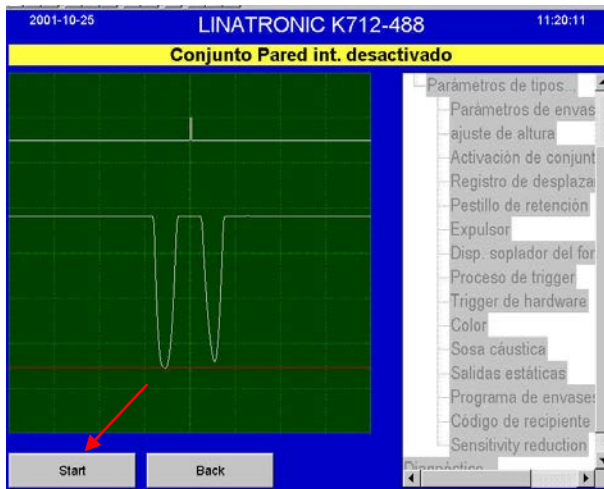
Verificar en el osciloscopio Ir a Regulador -> Parámetros de tipos -> Salidas Estáticas y seleccionar el osciloscopio de cada caso.



Alta Frecuencia



Infrarrojo



ELIMINACIÓN

ESTACIONES DESPUÉS DE HABOT 2 Y PARED 1

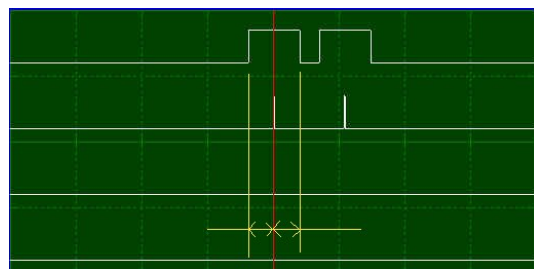
Ir a: Regulador -> Ajuste -> Parámetros de tipos -> Registro de Desplazamiento.

Valor: para todas las estaciones, exceptuando ACL, Error de Color y Contorno, se le asigna el valor obtenido en "Posición de Cálculo a la Salida" restándole 1/3 pitch/paso.

Verificar en el osciloscopio: pasar dos botellas a máxima velocidad, la señal de trigger debe quedar en la mitad de la botella.

(Ver Apéndice 1. Pág.72).

Fuente de señal	Entrada	Nombre de señal
Señales Especiales	10	Salida del Nivel de Contador
Salida RD	#	Cada inspección



ACL, CONTORNO Y ERROR DE COLOR

Ir a: Regulador -> Ajuste -> Parámetros de tipos -> Registro de Desplazamiento.

Valor: se toma la cantidad de impulsos finos entre Habot 1 y Habot 2.

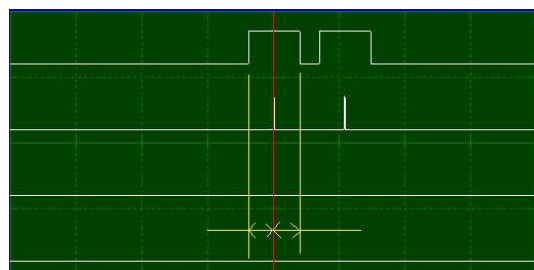
Ver apéndice 8. Pág. 82

(Ver Esquema General. Pág. 4).

Verificar en el osciloscopio: pasar dos botellas a máxima velocidad, las señales deben quedar desfasadas 1/2 pitch/paso.

(Ver Apéndice 1. Pág.72).

Fuente de señal	Entrada	Nombre de señal
MC6	1	Impulso Basto
Salida RD	6	ACL



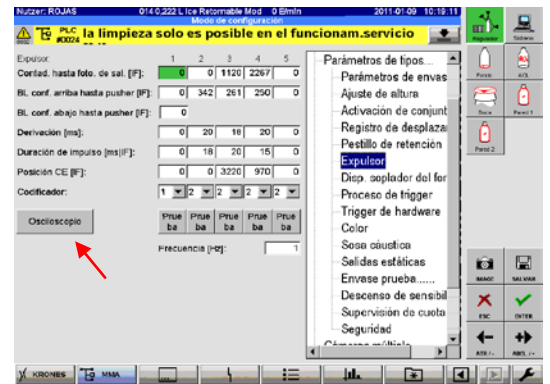
EXPULSOR

CONTADOR HASTA FOTOCELDA DE SALIDA

Ir a: Regulador->Ajuste-> Parámetros de tipos-> Expulsor

EXPULSOR 1 Y 2

Valor: 50.



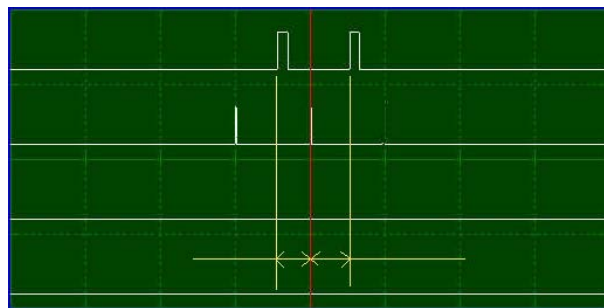
EXPULSOR 3

Tomar la cantidad de impulsos finos desde Trigger de Expulsor 2 hasta el Trigger de Expulsor 3 y restar $\frac{1}{2}$ pitch/paso. Ver apéndice 8. Pág. 82.

(Ver Esquema General. Pág. 4).

Verificar en el osciloscopio: pasar dos botellas a máxima velocidad, la señal del trigger debe estar atrasada $\frac{1}{2}$ pitch/paso con respecto a la botella. (Ver Apéndice 1. Pág.72).

Fuente de señal	Entrada	Nombre de señal
MC6	15	BL de confirmación Expulsor 3
Señales Especiales	6	Señal de entrega Expulsor 3



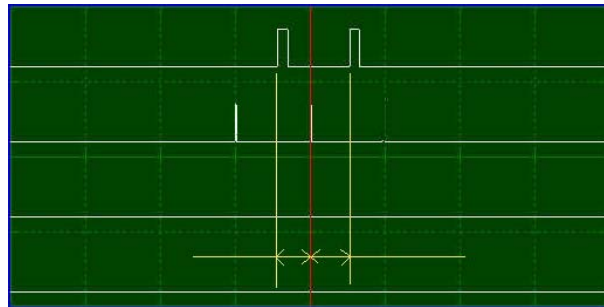
EXPULSOR 4

Tomar la cantidad de impulsos finos desde el Trigger de Expulsor 2 hasta el Trigger de Expulsor 4 y restar $\frac{1}{2}$ pitch/paso. (Ver Esquema General. Pág. 4).

Verificar en el osciloscopio: pasar dos botellas a máxima velocidad, la señal del trigger debe estar atrasada $\frac{1}{2}$ pitch/paso con respecto a la botella. Ver apéndice 8. Pág. 82.

(Ver Apéndice 1. Pág.72).

Fuente de señal	Entrada	Nombre de señal
MC6	16	BL de confirmación Expulsor 4
Señales Especiales	7	Señal de entrega Expulsor 4



BL CONFIRMACIÓN ARRIBA HASTA EXPULSOR

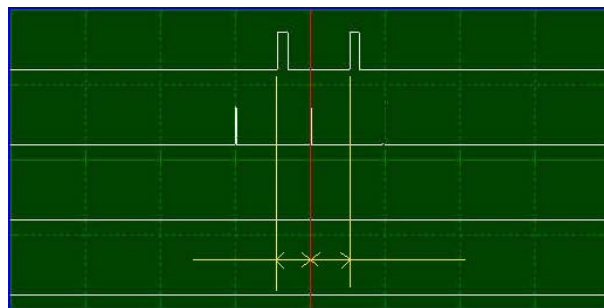
Ir a: Regulador->Ajuste-> Parámetros de tipos-> Expulsor

Tomar la cantidad de impulsos finos desde el trigger de cada Expulsor hasta el Centro de cada Expulsor. Ver apéndice 8. Pág. 82.

(Ver Esquema General. Pág. 4).

Verificar en el osciloscopio: (Ver Apéndice 1. Pág.72).

Fuente de señal	Entrada	Nombre de señal
MC6	#	BL confirmación Expulsor # arriba
Señales Especiales	#	Señal de entrega Expulsor #



BL CONFIRMACIÓN ABAJO HASTA EXPULSOR (SÓLO EXPULSOR 1)

Ir a: Regulador->Ajuste-> Parámetros de tipos-> Expulsor

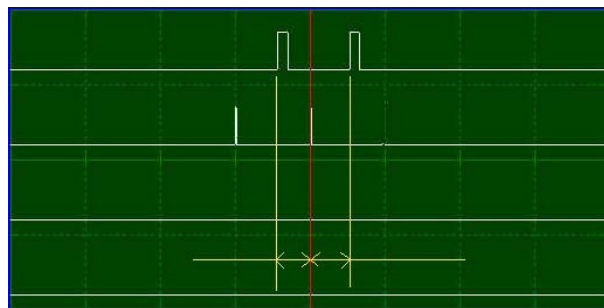
Tomar la cantidad de impulsos finos desde Trigger de expulsor 1 **abajo hasta** Centro de Expulsor 1.

Ver apéndice 8. Pág. 82.

(Ver Esquema General. Pág. 4).

Verificar en el osciloscopio: (Ver Apéndice 1. Pág.72).

Fuente de señal	Entrada	Nombre de señal
MC6	10	BL confirmación Expulsor 1 abajo
Señales Especiales	4	Señal de entrega Expulsor 1



DERIVACIÓN

Ir a: Regulador->Ajuste-> Parámetros de tipos-> Expulsor

Este parámetro define una reserva de tiempo para compensar el desfase que existe entre la excitación de la bobina en la tarjeta de salida hasta que realmente se excita físicamente en el expulsor.

Normalmente este valor se encuentra en 20ms

DURACIÓN DEL IMPULSO

Ir a: Regulador->Ajuste-> Parámetros de tipos-> Expulsor

Este parámetro define el tiempo de excitación de la válvula, es decir, el tiempo que tarda en salir y regresar el cilindro de rechazo. Normalmente este valor se encuentra en 20ms.

POSICIÓN CE 1

Ir a: Regulador->Ajuste-> Parámetros de tipos-> Expulsor

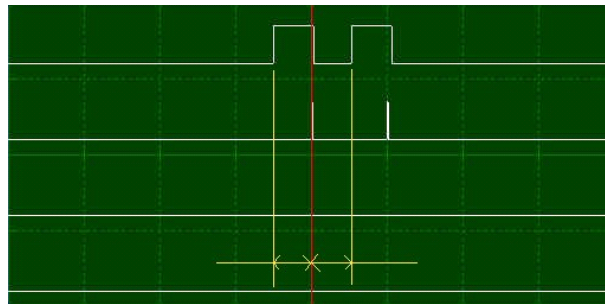
Tomar la cantidad de impulsos finos desde Trigger de Expulsor 1 arriba hasta confirmación de Expulsor 1.

Ver apéndice 8. Pág. 82

(Ver Esquema General. Pág. 4)

Verificar en el osciloscopio: (Ver Apéndice 1. Pág.72).

Fuente de señal	Entrada	Nombre de señal
EA 13-2	17 ó 3	Fotocélula CE1
Señales Especiales	1 ó 17	Señal 1 CE



POSICIÓN CE 2,3 Y 4

Ir a: Regulador->Ajuste-> Parámetros de tipos-> Expulsor

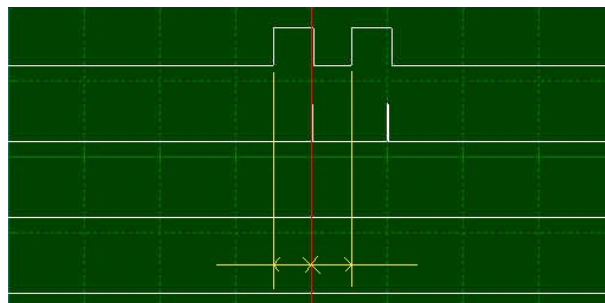
Tomar la cantidad de impulsos finos desde Trigger de cada Expulsor hasta Fotocelda control de eliminación.

Ver apéndice 8. Pág. 82.

(Ver Esquema General. Pág. 4)

Verificar en el osciloscopio: (Ver Apéndice 1. Pág.72).

Fuente de señal	Entrada	Nombre de señal
EA 13-2	4	Fotocélula CE2
Señales Especiales	18	Señal 2 CE
Señales Especiales	19	Señal 3 CE
Señales Especiales	20	Señal 4 CE



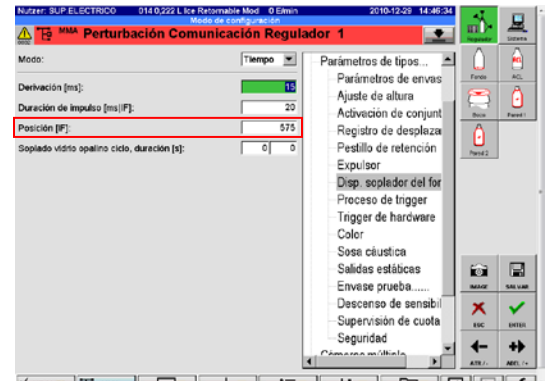
SOPLADOR DE FONDO

Ir a: Regulador ->Ajuste -> Parámetros de tipos -> Disp. Soplador del fondo.

Tomar la cantidad de impulsos finos desde Trigger de cada Expulsor hasta Fococelda control de eliminación.

Ver apéndice 8. Pág. 82

(Ver Esquema General. Pág. 4)



Importante: la botella debe moverse hasta que comience a pasar por el soplador. Ver figura. 1.

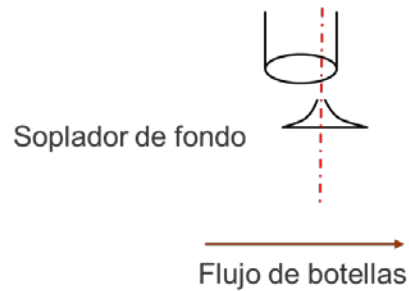


Figura1. Posición de la botella en el soplador de fondo.

APÉNDICES

APÉNDICE 1

CHEQUEO OSCILOSCOPIO

Para realizar el siguiente procedimiento la vía de botellas debe estar vacía y la máquina en modo de servicio. Se recomienda utilizar botellas sin desperfectos que no sean rechazadas por el equipo.

En el osciloscopio se dispone de cuatro canales en los cuales se muestran las señales. Éstas son seleccionadas en “Fuente de Señal” y “Entrada”.

Para observar las señales se presiona el botón “Inicio” y se pasan las botellas. Apenas las botellas pasan por los puntos requeridos se muestran las señales en pantalla.

Para verificar los desfases en tiempo entre las señales seleccionadas se pueden realizar los siguientes pasos:

1. Variando el valor de “Posición Trigger” se desplaza la línea roja en el osciloscopio horizontalmente. Por defecto este valor se encuentra en 100 al inicio y la señal en el primer canal siempre comienza en 100 junto con la “Posición Trigger”.
2. Comenzando en el flanco de subida de la primera botella, se incrementa “Posición Trigger” hasta alcanzar el flanco de subida de la siguiente botella. Ver pantalla 1.
3. Se toma el valor de “Posición Trigger” actual y se le resta 100 y el resultado se divide entre 2. Ver pantalla 2.
4. Verificamos que la señal de disparo, ubicada generalmente en el canal 2, se encuentre en el valor obtenido anteriormente más 100. Hacemos esto con la ayuda del parámetro “Posición Trigger”. Ver pantalla 3.
5. En caso de no estar correctamente ubicadas las señales debemos ir al parámetro del Registro de Desplazamiento que se está ajustando actualmente y aumentarlo o disminuirlo según sea el caso.

Nota: cada vez que se pasan botellas, los valores de desfase en tiempo obtenidos cambian, por lo que cada vez que se toman señales se debe repetir el procedimiento antes descrito.

Canal	Fuente de señal	Entrada	Nombre de señal
1	MC 6	1	HaBot2/imp. basto
2	MC 6	1	HaBot2/imp. basto
3	MC 6	1	HaBot2/imp. basto
4	MC 6	1	HaBot2/imp. basto

Posición trigger: 100
 Flanco de trigger: Ascendente
 Canal de trigger: 1
 Base de tiempo: 1 ms

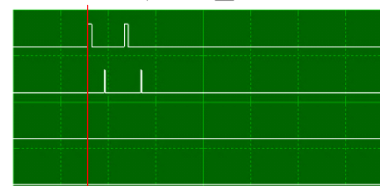
Inicio

Atrás

Posición trigger: 100
 Flanco de trigger: Ascendente
 Canal de trigger: 1
 Base de tiempo: 1 ms

Inicio

Atrás

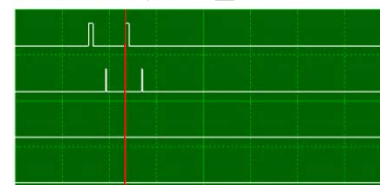


Pantalla 1

Posición trigger: 150
 Flanco de trigger: Ascendente
 Canal de trigger: 1
 Base de tiempo: 1 ms

Inicio

Atrás

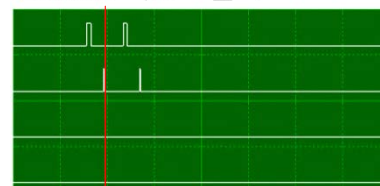


Pantalla 2

Posición trigger: 125
 Flanco de trigger: Ascendente
 Canal de trigger: 1
 Base de tiempo: 1 ms

Inicio

Atrás

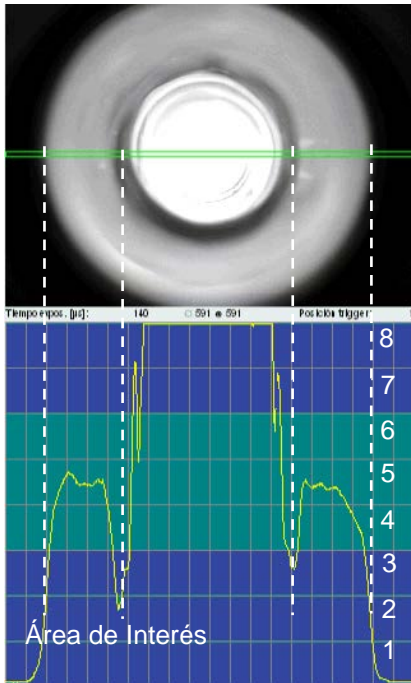


Pantalla 3

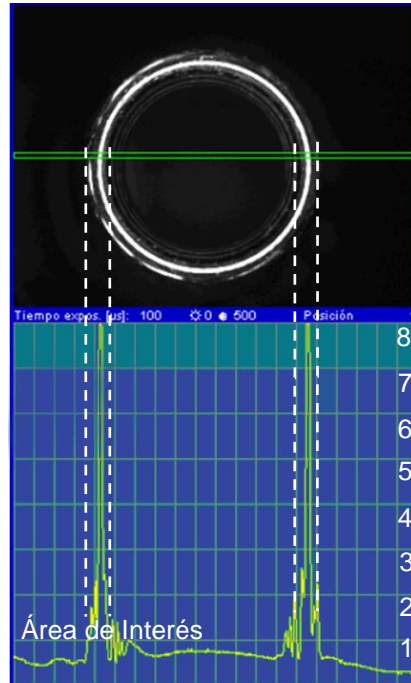
APÉNDICE 2

UBICACIÓN CORRECTA DE CURVAS

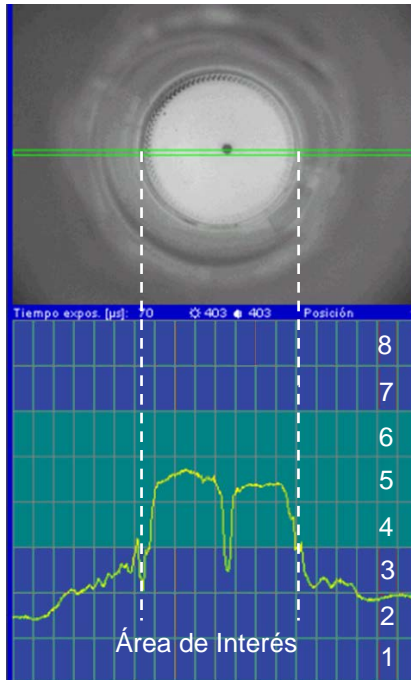
Pared Interna



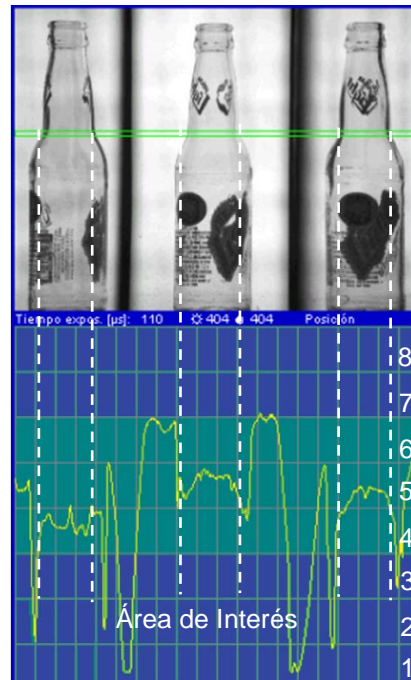
Boca



Fondo



Pared



APÉNDICE 3

REGULADOR DE PERIFERIA PARA CADA INSPECCIÓN

Fondo

Ajuste... Regulador de periferia									
Dirección regulador de periferia: <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>									
Tiempo flash [x10 µs] para grupo 1..8									
<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Objetivo: diafragma, foco, zoom:									
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
Diagnóstico, supervisión:									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Boca

Ajuste... Regulador de periferia									
Dirección regulador de periferia: <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>									
Tiempo flash [x10 µs] para grupo 1..8									
<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Objetivo: diafragma, foco, zoom:									
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
Diagnóstico, supervisión:									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Pared Interna

Ajuste... Regulador de periferia									
Dirección regulador de periferia: <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>									
Tiempo flash [x10 µs] para grupo 1..8									
<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Objetivo: diafragma, foco, zoom:									
<input type="text" value="85"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="0"/>							
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
Diagnóstico, supervisión:									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Pared

Ajuste... Regulador de periferia									
Dirección regulador de periferia: <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>									
Tiempo flash [x10 µs] para grupo 1..8									
<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Objetivo: diafragma, foco, zoom:									
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>							
Diagnóstico, supervisión:									
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

AJUSTE DE CÁMARA PARA CADA INSPECCIÓN

Boca

Ajuste... Ajuste de cámara	
Fotómetro, calibración [%]:	Des ▼ 80
Tiempo de exposición [µs]:	200
Extensión horizontal, vertical:	1 ▼ 1 ▼
Amplificación analógica:	Low ▼
Amplificación digital:	12 dB ▼ 8 Bit ▼
Color:	Des ▼
Velocidad de imágenes alta:	Des ▼
Doble exposición:	Des ▼
Resolución CCD [pixel]:	640 480
Resolución image [pixel]:	640 480
Temperatura de la cámara [°C]:	0

Pared

Ajuste... Ajuste de cámara	
Fotómetro, calibración [%]:	Des ▼ 90
Tiempo de exposición [µs]:	200
Extensión horizontal, vertical:	1 ▼ 1 ▼
Amplificación analógica:	Low ▼
Amplificación digital:	12 dB ▼ 12 Bit ▼
Color:	Des ▼
Velocidad de imágenes alta:	Des ▼
Doble exposición:	Des ▼
Resolución CCD [pixel]:	640 480
Resolución image [pixel]:	640 480
Temperatura de la cámara [°C]:	0

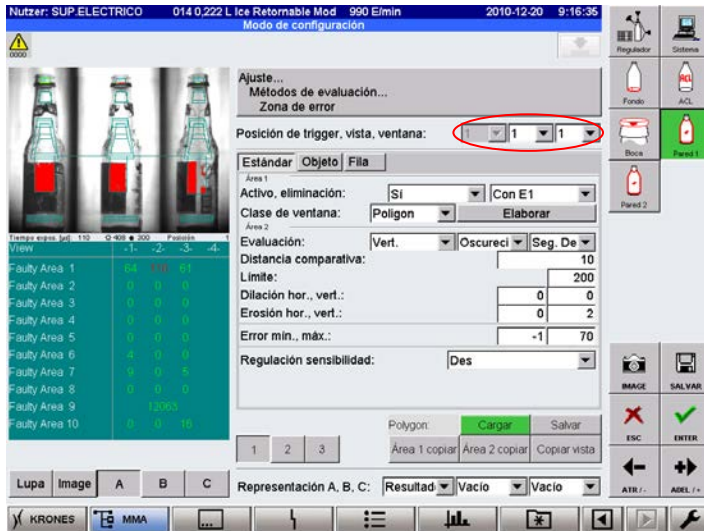
Fondo y Pared Interna

Ajuste... Ajuste de cámara	
Fotómetro, calibración [%]:	Des ▼ 180
Tiempo de exposición [µs]:	70
Extensión horizontal, vertical:	1 ▼ 1 ▼
Amplificación analógica:	Low ▼
Amplificación digital:	12 dB ▼ 12 Bit ▼
Color:	Des ▼
Velocidad de imágenes alta:	Des ▼
Doble exposición:	Des ▼
Resolución CCD [pixel]:	640 480
Resolución image [pixel]:	640 480
Temperatura de la cámara [°C]:	0

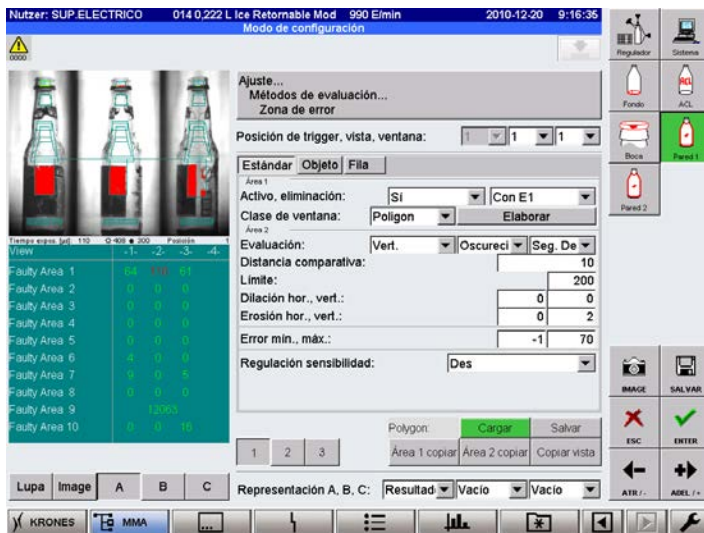
APÉNDICE 4

CARGAR VENTANAS DE INSPECCIÓN

1. Seleccionar la vista y la ventana en la cual se van a hacer los ajustes.

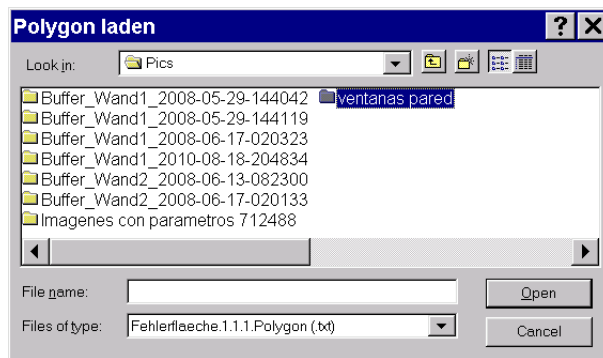


2. Seleccionar el botón "Cargar":

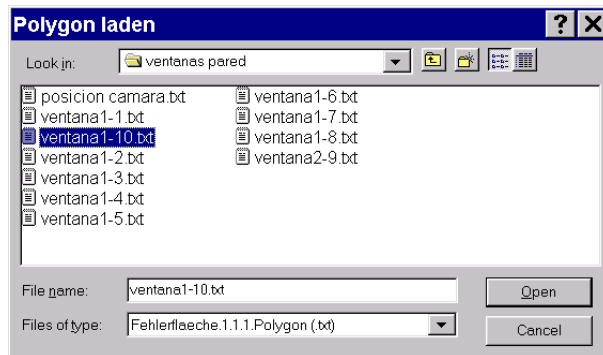


3. En el cuadro de diálogo emergente seleccionar la carpeta

D:\krones\Pics\ventanas pared



4. En la carpeta marcar la ventana deseada y seleccionar el botón "Open".

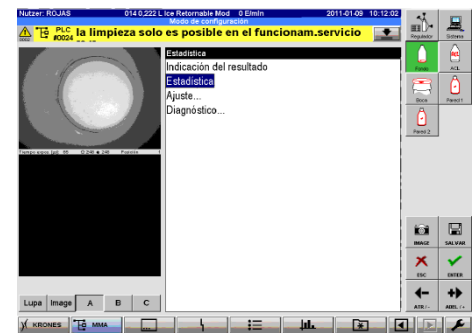
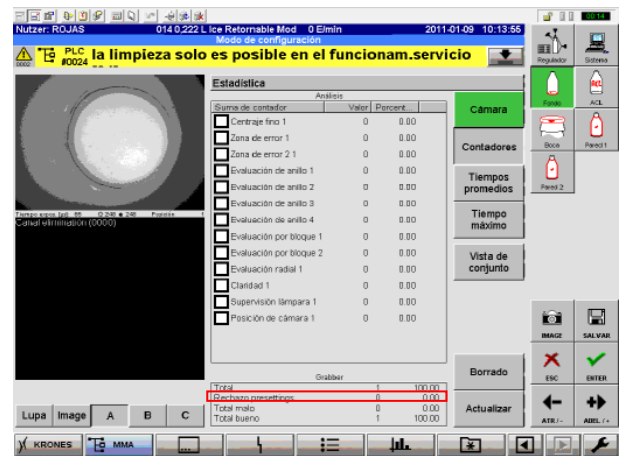


APÉNDICE 5

CHEQUEO DE TIEMPO DE PROCESAMIENTO

Cuando se cuenta algún envase en “Rechazo presettings”, significa que al equipo no le dio tiempo de procesar correctamente la botella y por seguridad es descartada. En caso de que suceda esto se debe realizar lo siguiente:

1. Ir a “Estadística” en la inspección deseada.
2. Seleccionar la casilla de “Tiempo máximo” y verificar que el Tiempo de inspección no exceda de los 50.000 μ s, que generalmente es el tiempo máximo permitido.
3. En caso de que se exceda, chequear en la parte superior qué herramienta toma el mayor tiempo y buscar disminuir en esta herramienta el tamaño de las ventanas de inspección o, en lo posible, la sensibilidad de las inspecciones.

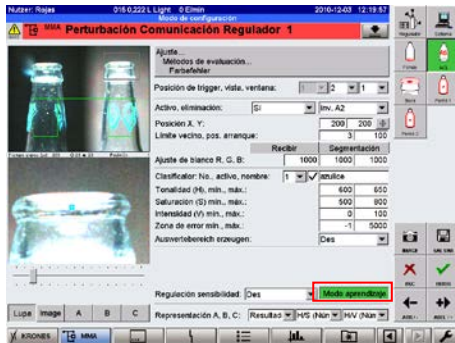



APÉNDICE 6

ACL

ERROR DE COLOR (FARBFEHLER)
DEFINIR NUEVO COLOR


1. Definir la posición de la ventana de inspección de color (Se recomienda utilizar la vista 2, que usa el fondo blanco). Durante el proceso de definición de color es recomendable colocar la ventana sobre el logo y la botella, para que se puedan discriminar los colores extraños más fácilmente.
2. Seleccionar modo de aprendizaje.

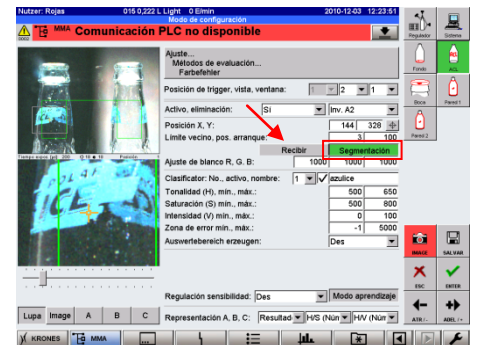
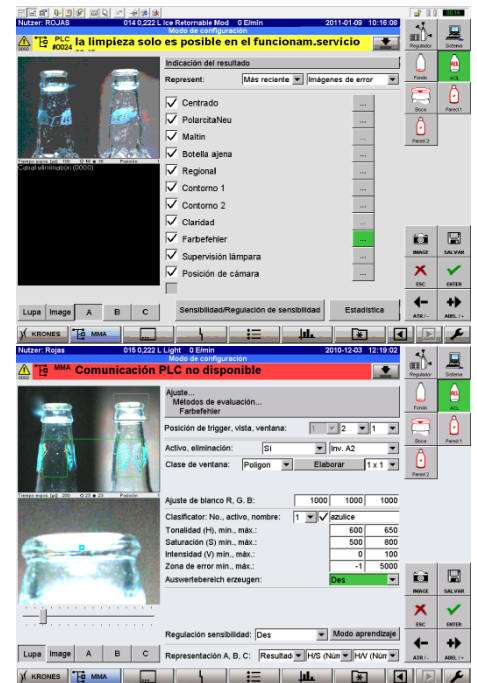


3. Seleccionar la opción "Segmentación" y colocar el punto de búsqueda sobre el color deseado, usando los valores "Posición X, Y" o tocando sobre el botón  para ubicarlo directamente en pantalla.

Nota: no es necesario ubicar el punto de búsqueda dentro de la ventana de inspección.

4. Seleccionar la opción "Recibir" para que realice la búsqueda. En el cuadro de diálogo emergente seleccionar "Si" para que proceda a tomar el color.

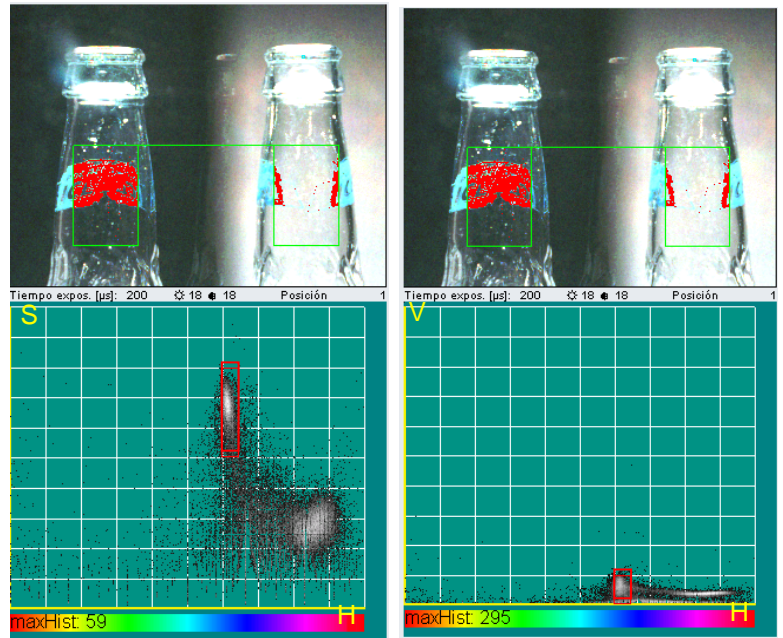
5. En caso de que el Botón  se resalte en rojo, seleccionarlo para que tome el color.
6. Seleccionar nuevamente "Modo de Aprendizaje" para terminar el proceso de búsqueda.



7. Verificar que se resalten (volverse rojos) únicamente los píxeles del área del color deseado.

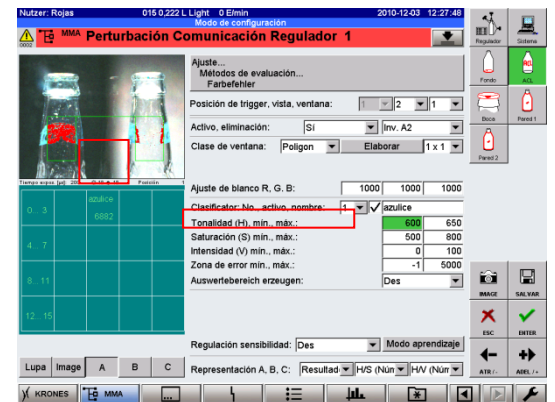
8. En caso de no lograr un buen ajuste revisar las gráficas de H/S y H/V y ajustar los valores de H, S y V de manera que se logren encerrar los píxeles del color respectivo.

En la gráfica, los puntos negros representan cada píxel dentro de la ventana, la ubicación de los píxeles define sus propiedades de tonalidad, saturación e intensidad. Estas propiedades permiten definir los distintos tipos de colores que existen.



Las líneas rojas representan los límites mínimo y máximo de H, S y V definidos actualmente. Se deben encerrar las áreas blancas, que significan una gran acumulación de píxeles.

9. Definir la zona de error mínima y máxima, ayudándose con los valores obtenidos en la tabla resultados.



APÉNDICE 7

AJUSTE DE FOTOCELDAS

1. Limpiar el emisor y el reflector de la fotocelda con un paño adecuado (Cód. SAP 12080508).
2. Utilizar un destornillador de estrías de 1/8" para variar el tornillo de ajuste que se encuentra justo debajo del led indicador en la fotocelda.
Ver foto 12.
3. Mover el tornillo de ajuste en sentido horario hasta alcanzar el tope máximo derecho. Se debe encender el led color verde.
4. Mover el tornillo en sentido anti-horario hasta alcanzar el tope máximo izquierdo. Se debe encender el led color naranja.
Ver foto 13.



Foto 12. Fotocelda

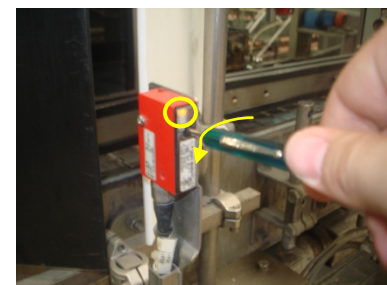


Foto 13. Ajuste de fotocelda

5. Comenzar a mover lentamente el tornillo en sentido horario hasta que se encienda el led color verde, con intermitencia lenta.
6. Justo cuando se alcance este punto se gira el tornillo de ajuste 180°. El ajuste ideal se logra cuando el led tenga intermitencia rápida.
Ver foto 14.

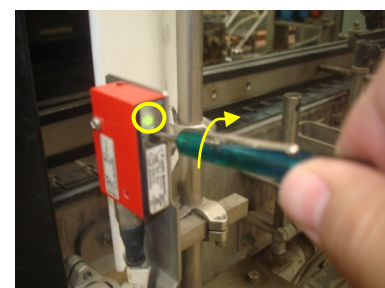


Foto 14. Ajuste de Fotocelda

APÉNDICE 8

TOMAR CANTIDAD DE IMPULSOS FINOS

Para realizar el siguiente procedimiento la vía de botellas debe estar vacía y la máquina en modo de servicio.

Para contar los impulsos finos que recorre la botella entre dos puntos se deben seguir los siguientes pasos:

1. Colocar la botella en la fotocelda inicial correspondiente.
Importante: la botella debe moverse lentamente hasta el momento en que se enciende el led naranja de la fotocelda. Ver foto 15.

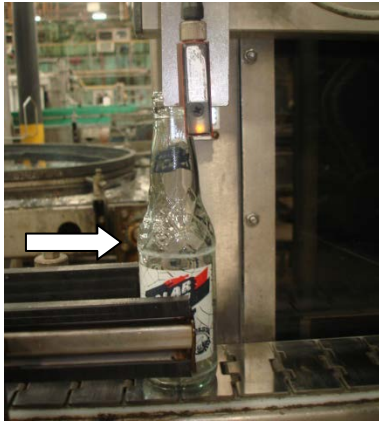


Foto 15. Correcta ubicación de la botella

2. Una vez colocada la botella seleccionar el campo del parámetro a modificar y presionar el botón . Verificar que el campo cambie a amarillo.



3. Presionar el botón de marcha paso a paso para llevar la botella hasta la siguiente fotocelda.
Importante: la botella debe moverse lentamente hasta el momento en que se enciende el led naranja de la fotocelda. Ver foto 16

Una vez terminado el procedimiento presionar el botón



Verificar que el campo del parámetro a modificar cambie a verde.



Foto 16. Panel de control