

RESUMEN DE CONFERENCIA TERCER CONGRESO INTERNACIONAL DE METROLOGIA METROCOL 2016

NOMBRE DEL PANEL

Panel No 2 – Industria
Estado actual y Perspectivas del papel de la metrología en la industria Colombiana

TITULO DE LA CONFERENCIA

Impacto de la Metrología en la productividad y competitividad de la industria

PANELISTA

Esp. Huber A. Quintero Martínez

COORDINADOR DE PANEL

Dra. Carolina Herrera

CONTEXTUALIZACIÓN

La productividad en una empresa busca alcanzar resultados más eficientes a un menor costo, garantizando que se pueda aumentar la satisfacción de los clientes y la rentabilidad, contribuyendo al aumento de la competitividad, la cual establece la capacidad de ofrecer una mayor satisfacción a los consumidores a un menor precio propiciando mantenerse y permanecer en el mercado.

Por otro lado, en la actualidad es de vital importancia busca incorporar prácticas y políticas socialmente responsables que garanticen una responsabilidad social empresarial y convirtiéndose en una estrategia de negocio enfocada a incrementar la rentabilidad, competitividad y la sostenibilidad, sirviendo como parte de un nuevo modelo de desarrollo sostenible para las organizaciones.

Las mediciones generan una alta repercusión sobre La productividad, la competitividad y la responsabilidad social empresarial, dado que una medición adecuada permite asegurar el cumplimiento de las especificaciones, evita perdidas por rechazos o reprocesos, permite cuantificar niveles de riesgo a los que se exponen las personas y determinan el impacto que los procesos generan al ambiente, es por esto que las mediciones juegan un papel determinante en el aseguramiento de los siguientes factores claves:

- La calidad de sus productos
- La productividad de sus procesos
- La Seguridad y Salud
- El Impacto Ambiental

El aseguramiento de la Calidad busca garantizar la satisfacción de los requisitos de calidad establecidos, generando la confianza apropiada a lo largo de todo el proceso productivo, es aquí donde la metrología contribuye a la toma de decisiones a partir de instrumentos que sean adecuadamente seleccionados y garanticen la exactitud y precisión adecuada con trazabilidad reconocida, es decir a partir de medidas confiables; las mediciones de las variables críticas que impactan los factores claves antes descritos permiten mantener controlado los procesos dentro de límites que condicionen la variabilidad estadística de las condiciones del proceso.

ASPECTOS RELEVANTES

Los análisis de la variación del proceso permiten identificar la posibilidad de reducir los costos en la organización mediante la detección, prevención y eliminación sistemática del uso excesivo de recursos. Para reducir los costos, deben ejecutarse en forma simultánea siete actividades, de las cuales el mejoramiento de la calidad ocupa el lugar más importante, y las otras seis actividades deben ser consideradas como parte de la calidad del proceso. Las actividades a las que hacemos mención son:

1. Aseguramiento de la calidad.
2. Mejoramiento de la productividad.
3. Reducción de inventarios.
4. Acortamiento de las líneas de producción.
5. Reducción del tiempo ocioso de las máquinas y equipos.
6. Reducción del espacio utilizado.
7. Reducción del tiempo total del ciclo.

Las desviaciones de los procesos son las causas de las desviaciones del producto.

El costo de los defectos de producto (rechazos, reprocesos, retiradas, reclamaciones) es una parte significativa del costo directo de producción. Y éste es uno de los únicos puntos de que se dispone para mejorar la productividad y la competitividad de los procesos.

Dentro del aseguramiento de la calidad se considera determinante la implementación de modelos de validación de procesos que favorecen:

- Prevenir las desviaciones.
- Optimizar el uso de equipos y personal en procesos críticos.
- Facilitar el planeamiento y control de la producción.
- Incremento en el conocimiento del proceso y del producto.
- Verificación de la capacidad del proceso.

La validación de Procesos es establecer evidencia documentada y estadística que proporcione un alto grado de seguridad de que un proceso específico, produce de manera continua cumpliendo las especificaciones y características de calidad establecida.

Se busca “fabricar al mínimo costo garantizando el nivel de calidad exigido”

Para lograr este objetivo la filosofía de la validación es esencial. En el proceso productivo se utiliza materias primas, insumos, material de empaque costoso, instalaciones y equipos sofisticados y personal altamente cualificado, todo lo cual hace imprescindible el uso eficiente de estos recursos para la supervivencia de la empresa.

La validación es una aproximación sistemática para asegurar la calidad del producto.

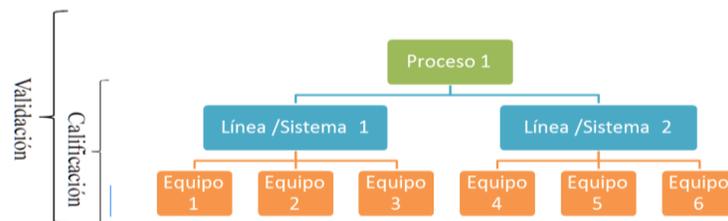
- identificación de las variables del proceso que más influyen en las características de calidad del producto
- Busca obtener un método de fabricación y unos métodos de control que se asegure que si se siguen al pie de la letra se alcanzarán todas las especificaciones del producto
- Donde se recojan todos los procesos, operaciones o procedimientos que deben ser validados

Evaluar la combinación de parámetros que llevan a la consecución de una mejora en la calidad del producto, la mejora del rendimiento del proceso, un tiempo adecuado del mismo y un costo razonable.

Primer fase- la calificación :

Se refiere esencialmente al funcionamiento de la maquinaria, equipos y aparatos del proceso, de los cuales se deben demostrar experimental y documentalmente que funcionan de acuerdo con el uso previsto.

La Calificación es parte de la Validación



Estados de la calificación:

- Calificación de Diseño: Define las especificaciones funcionales y operacionales del instrumento, y detalla las decisiones conscientes en la selección del proveedor.
- Calificación de Instalación: Establece que el instrumento es recibido de acuerdo a como se diseñó y especificó, que está adecuadamente instalado en el ambiente que se seleccionó, y que es apropiado para la operación del instrumento.
- Calificación de Operación: El proceso en donde se demuestra que un instrumento funcionará de acuerdo a la especificación operacional en el ambiente seleccionado.
- Calificación de Funcionamiento: El proceso en donde se demuestra que un instrumento funciona de acuerdo a la especificación adecuada para su uso rutinario.

La Calificación de áreas y equipos contempla

- Medición de Parámetros
- Diagnóstico de Calificación
- Planes de Calificación
- Listas de Chequeo
- Ejecución de Calificaciones
- Detección de puntos críticos
- Dictámenes de Calificación
- Re-calificaciones

La validación se enfoca a procesos, sistemas y métodos y establece una evidencia estadística y documentada de que un proceso se realiza y produce un producto que está dentro de las especificaciones predeterminadas



La implementación del modelo de validación de procesos se constituye como un elemento del Aseguramiento de la calidad y se realiza a partir de la conformación de grupo interdisciplinario, en el cual la metrología juega un papel determinante al suministrar la información adecuada de las condiciones tanto en los diferentes estados de la calificación como la del desempeño del proceso.

En todas estas actividades la Metrología, articulada con otras disciplinas como la automatización y los sistemas de información, propician a partir de una adecuada caracterización del proceso, establecer:

- Determinar las variables críticas para cada uno de los factores claves.
- Captura en tiempo real de los resultados de las variables críticas.
- Control automático de los equipos de proceso.
- Consolidación en base de datos de estos resultados.
- Monitoreo y Análisis estadístico de los datos.
- Generación de información oportuna y concluyente de las condiciones del proceso.

Con este esquema la toma de decisiones son pertinentes y apropiadas, además que se posibilita:

- Optimización de Procesos

- Disminución de tiempos muertos
- Reduce los tiempos de procesamiento
- Reduce los tiempos de inicio de procesos/plantas

Y consecuentemente impactan los estados financieros de forma positiva, garantizando la medición y mejora en la productividad y competitividad de la organización.

LOGROS

Se realizó diseño e implementación de Sistema de lavado CIP para zona de recepción de Leche cruda, para lo cual se determinaron las variables que impactan el proceso, durante proyecto se integraron las áreas de proceso, control de calidad, sistemas de información, ambiental y metrología.

Posterior a la terminación del montaje del sistema se ejecutó la validación del sistema contempladas en las siguientes etapas:

1. Definir equipo interdisciplinario
2. Definir el objetivo y alcance de la validación
3. Definir puntos de medición de las variables críticas del proceso objeto de la validación
4. Definir el número de mediciones estadísticamente apropiado para la validación.
5. Definir los puntos de muestreo para evidenciar cumplimiento de especificaciones de lavado (pruebas de luminometría y siembra microbiológica).
6. Se Formatos cualificaciones (DQ, IQ, OQ, PQ).
7. Recolección y anexo evidencia de soporte
8. Conclusiones.

Finalizando la validación se determinaron aspectos de mejora del sistema con los cuales se obtuvieron los siguientes beneficios:

1. Disminución del consumo de agua potable para el lavado de carrotanques y silos de leche cruda en 35%, equivalente a 32m³/día, esto con la implementación de la variable concentración como variable crítica para el seguimiento a la eficiencia y calidad del lavado.
2. Se implementan controles digitales para el control de las variables críticas del CIP (temperatura, presión, tiempo y velocidad), además de que se generan reportes en tiempo real de las condiciones del proceso, las tendencias de las variables, desviaciones del proceso, costos de operación entre otros.
3. Se realizan seguimientos por turno a los consumos de químicos para lavado, esto sirvió para realizar análisis estadísticos y poder calcular una meta en el consumo de agua de esta área, que para el presente año se ha cumplido ya que se ha reducido el consumo en 5%, equivalente a 6 m³/día

4. Disminución de los riesgos de accidentes en el puesto de trabajo, se redujeron los accidentes por caídas; los operarios únicamente tienen que conectar las mangueras a los carrotanques y todo el proceso se realiza de forma automática, se disminuye el contacto con vapores de químicos peligrosos para el organismo.
5. Optimización de los lavados, se llevan registros digitales del número de carrotanques lavados, tipo de lavado efectuado, identificación del vehículo, además se incrementan a razón de 16.060 lavados/año (se incrementa 243,7%)
6. Se impacta positivamente en el consumo energético del área, ya que todos los equipos se encuentran anclados a un controlador lógico programable el cual apaga equipos cuando no se necesitan (a manera de ejemplo se encuentran los agitadores de los silos, los cuales a partir de un nivel bajo de leche se apagan inmediatamente) con esto se reduce el consumo energético 37,5% (equivalente a 312 kWh/día)
7. Disminuye el impacto ambiental del lavado de silos y carrotanques, y por consiguiente las descargas de soluciones de lavado a la PTAR, lo que impacta positivamente en la eficiencia. Además se ha disminuido el indicador de generación de carga contaminante generada hasta estabilizarse en 2,33 kg DBO/ton, presentando una disminución del 38%.

LECCIONES APRENDIDAS

A partir de la evolución del modelo de aseguramiento de la calidad en la cual se incluye la validación de procesos, donde la confiabilidad de los resultados juega un papel preponderante, se logran realizar ajustes al proceso logrando garantizar el nivel de calidad exigido al mínimo costo.

RETOS

Integrar con la Metrología, áreas como la automatización y los sistemas de información, los cuales permitan a partir de la confiabilidad de las mediciones asegurar la oportunidad de las tomas de decisiones que se reflejan directamente en la productividad.

CONCLUSION

A partir de la integración de la metrología con otras áreas del conocimiento, se logra a partir del aseguramiento de calidad de los procesos garantizar la calidad adecuada de los productos garantizando el mejor control y desempeño de los procesos, lo que permite incrementar su productividad y competitividad, generar conciencia sobre la importancia de la confiabilidad de las mediciones y el impacto de estas sobre los resultados operacionales y financieros, además de permitir la renovación tecnológica de los procesos, es de resaltar que este modelo garantiza asegurar el cumplimiento de factores claves:

- La calidad de sus productos
- La productividad de sus procesos
- La Seguridad y Salud
- El Impacto Ambiental

Con los que se puede asegurar el cumplimiento de los requerimientos de prácticamente cualquier sistema de gestión.



Estado actual y Perspectivas del papel de la metrología en la industria Colombiana

“Impacto de la Metrología en la productividad y competitividad de la industria”

Huber A. Quintero M
huberqm@hotmail.com

INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA NACIONAL

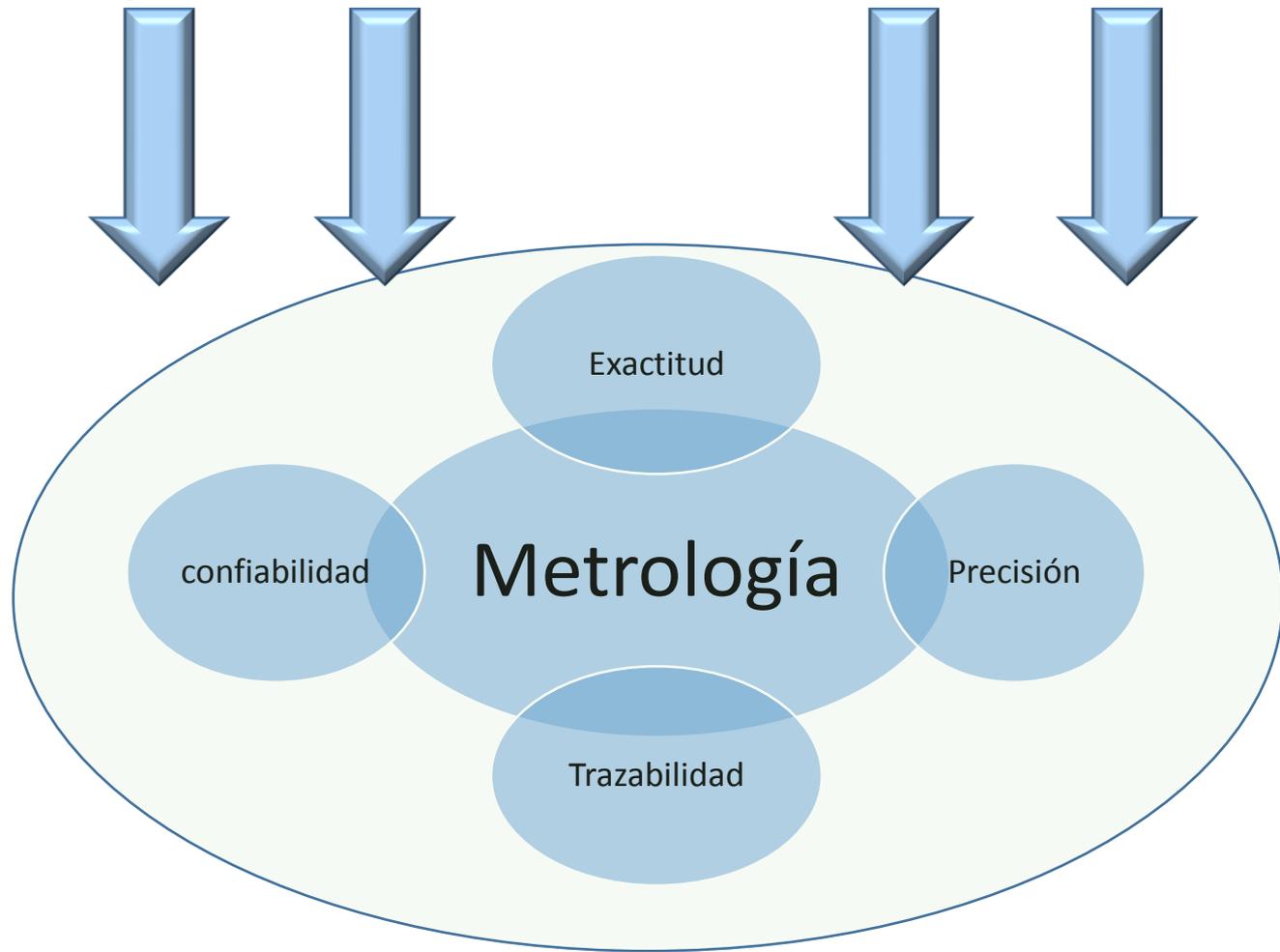
Baja calificación competitiva del país derivada de la baja productividad de los sectores económicos frente a sus pares en otras regiones. ejes problemáticos son:

- **Baja Tecnificación y dificultades para generar valor en los procesos productivos.**
- **Baja productividad y capacidad de generación de empleo en los sectores formales.**
- **En particular, baja productividad de los sectores productivos.**
- **Altos niveles de informalidad empresarial y laboral.**
- **Bajos niveles de innovación y de absorción de tecnologías.**
- **Poca profundidad y sofisticación del mercado financiero.**



Asegurar Cumplimiento de Especificaciones

Aseguramiento de Calidad



Factores claves:



Determinación de las Especificaciones Técnicas-



Establecer variables críticas



SELECCIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CONTROL



ESPECIFICACIONES DEL PROCESO

Transaction Manager
Confirmación FTIM

Información del último Registro

Carr otanque: 91
Placa: 98091
Fecha Ingreso: 2015/04/29 22:04:14
Fecha Liberac.: 2015/04/30 08:00:39

Consultar Vehículo: 99239 Estado de Liberación:

Fecha Ingreso: 2015/04/29 19:48:10 Responsable CIP: RUBIEL
Fecha Inicio CIP: 2015/04/29 20:19:32
Fecha Fin CIP: 2015/04/29 20:34:52

Responsable Muest.: ANUAR
Temperatura: 5,50 °C Conforme
Temperatura: 5,90 °C Conforme
Temperatura: 0,00 °C No Aplica

Fecha Liberac.: 2015/04/29 20:05:37
Responsable Desc.: RUBIEL
Fecha Inicio Desc.: 2015/04/29 20:07:29
Silo #: 1
Muelle #: 3
Fecha Fin Desc.: 2015/04/29 20:19:26

Vehículo	Ingres. Ayer	Ingres. Hoy	Liberación
99100	0	0	99100
98811	0	0	99105
99181	0	0	99075
98021	0	0	99101
99125	0	0	99125
98261	0	0	98061
98735	0	0	99239
98039	0	0	99239
98061	0	0	99061
98001	0	0	99001
98961	0	0	99061
98051	0	0	99051
98051	0	0	99051
98051	0	0	99051

Temperatura: 5,50 °C
Temperatura: 5,90 °C
Temperatura: 0,00 °C

Soda Conc.: 0,61
Soda Temp.: 76,90 °C
Acido Conc.: 0,00
Acido Temp.: 0,00 °C

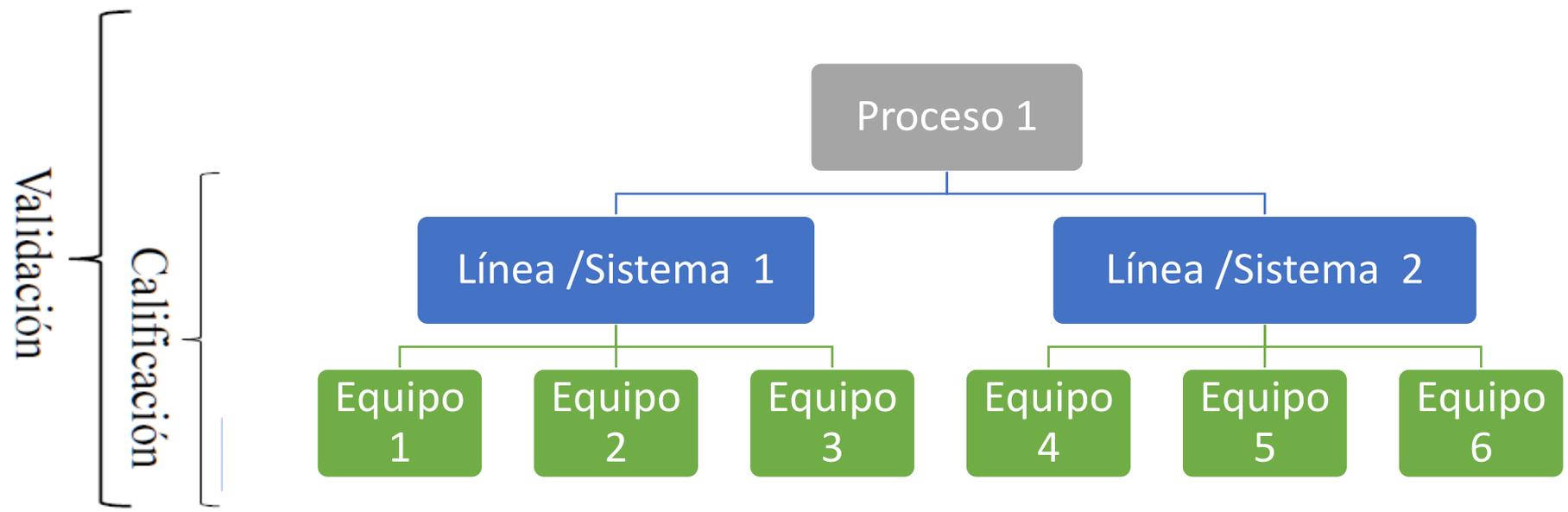
Limite Dif. Presion: 2,0 Bar
Setpoint Temperatura: 6,0 °C

Validación de procesos

La validación de Procesos es establecer evidencia documentada y estadística que proporcione un alto grado de seguridad de que un proceso específico, produce de manera continua cumpliendo las especificaciones y características de calidad establecida

“fabricar al mínimo costo con el nivel de calidad exigido”,

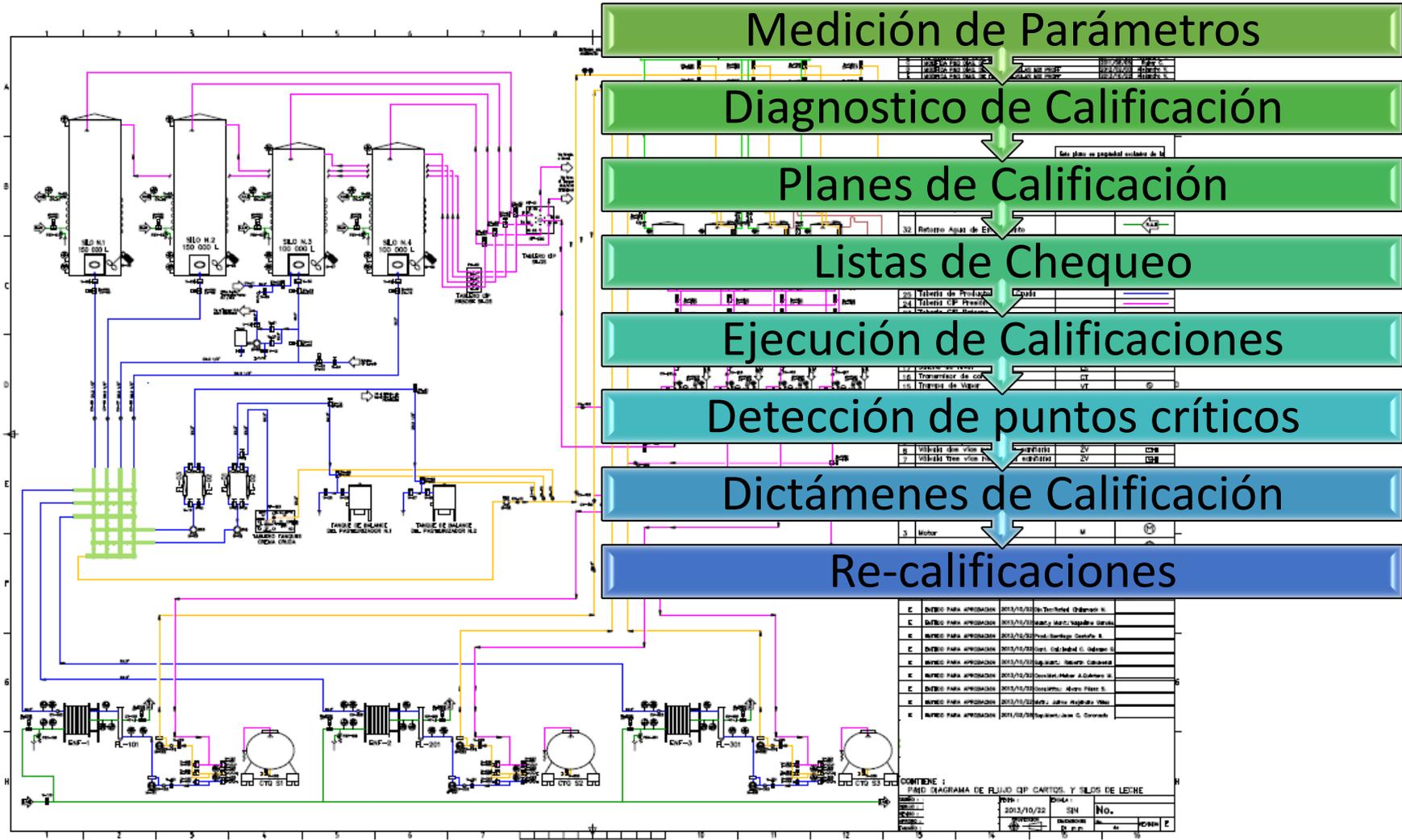
La Calificación es parte de la Validación



Secuencia de Calificación /Validación



Calificación de áreas y equipos



Esquema de validación para la ejecución de proyectos



validación de procesos

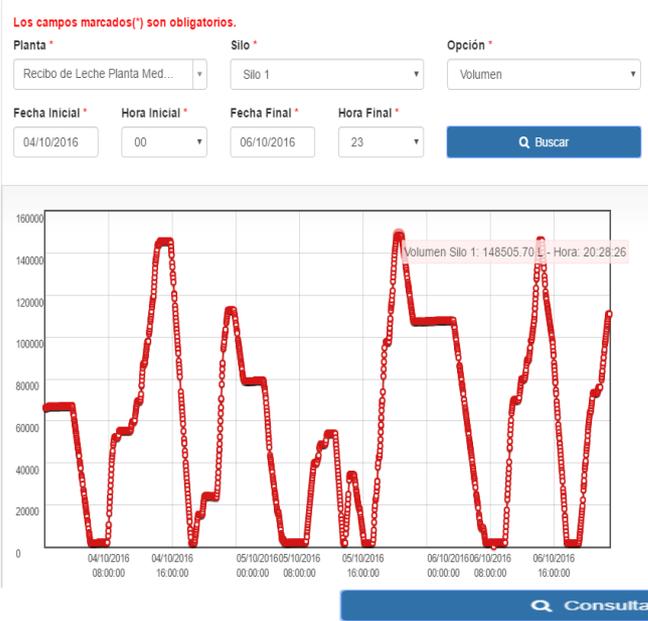
Dentro del aseguramiento de la calidad se considera determinante la implementación de modelos de validación de procesos que favorecen:

- Prevenir las desviaciones.
- Optimizar el uso de equipos y personal en procesos críticos.
- Facilitar el planeamiento y control de la producción.
- Incremento en el conocimiento del proceso y del producto.
- Verificación de la capacidad del proceso.

Generación de información oportuna y confiable de las condiciones del proceso

Inicio - Asesoramiento Silos

- Carrotanques por Auxiliar
- Lavados Carrotanques
- Estado Actual Silos
- Histórico Temperatura/Volumen Silos**
- Inventario Silos
- Registrar Verificación CIP Silos



Leche Cruda en Silos: 193014.33Litros **Silos de Proceso: 38073.60Litros**

<p>Silo 1</p> <p>Fecha: 06/10/2016 Hora: 11:01:47 Volumen: 70110.89Litros</p>	<p>Silo 2</p> <p>Fecha: 06/10/2016 Hora: 11:02:02 Volumen: 43574.97Litros</p>	<p>Silo 3</p> <p>Fecha: 06/10/2016 Hora: 11:02:32 Volumen: 1311.17Litros</p>
<p>Silo 4</p> <p>Fecha: 06/10/2016 Hora: 11:00:47 Volumen: 78017.3Litros</p>	<p>Silo 5</p> <p>Fecha: 06/10/2016 Hora: 11:03:03 Volumen: 193.01Litros</p>	<p>Silo 6</p> <p>Fecha: 06/10/2016 Hora: 11:03:18 Volumen: 1793.02Litros</p>
<p>Silo 7</p> <p>Fecha: 06/10/2016 Hora: 11:03:33 Volumen: 34998.14Litros</p>	<p>Silo 8</p> <p>Fecha: 06/10/2016 Hora: 11:03:48 Volumen: 1089.43Litros</p>	



Resultados obtenidos

1. Disminución del consumo de agua potable para el lavado de carrotanques y silos de leche cruda en 35%, equivalente a 32m³/día, esto con la implementación de la variable concentración como variable crítica para el seguimiento a la eficiencia y calidad del lavado.
2. Se implementan controles digitales para el control de las variables críticas del CIP (temperatura, presión, tiempo y velocidad), además de que se generan reportes en tiempo real de las condiciones del proceso, las tendencias de las variables, desviaciones del proceso, costos de operación entre otros.
3. Se realizan seguimientos por turno a los consumos de químicos para lavado, esto sirvió para realizar análisis estadísticos y poder calcular una meta en el consumo de agua de esta área, que para el presente año se ha cumplido ya que se ha reducido el consumo en 5%, equivalente a 6 m³/día
4. Disminución de los riesgos de accidentes en el puesto de trabajo, se redujeron los accidentes por caídas; los operarios únicamente tienen que conectar las mangueras a los carrotanques y todo el proceso se realiza de forma automática, se disminuye el contacto con vapores de químicos peligrosos para el organismo.

Resultados obtenidos

5. Optimización de los lavados, se llevan registros digitales del número de carrotanques lavados, tipo de lavado efectuado, identificación del vehículo, además se incrementan a razón de 16.060 lavados/año (se incrementa 243,7%)
6. Se impacta positivamente en el consumo energético del área, ya que todos los equipos se encuentran anclados a un controlador lógico programable el cual apaga equipos cuando no se necesitan (a manera de ejemplo se encuentran los agitadores de los silos, los cuales a partir de un nivel bajo de leche se apagan inmediatamente) con esto se reduce el consumo energético 37,5% (equivalente a 312 kWh/día)
7. Disminuye el impacto ambiental del lavado de silos y carrotanques, y por consiguiente las descargas de soluciones de lavado a la PTAR, lo que impacta positivamente en la eficiencia. A demás se ha disminuido el indicador de generación de carga contaminante generada hasta estabilizarse en 2,33 kg DBO/ton, presentando una disminución del 38%.