2ª SESIÓN

Rockwell Automation

MARTES 4, 10:00-11:20

Soluciones avanzadas para el control de procesos por lotes

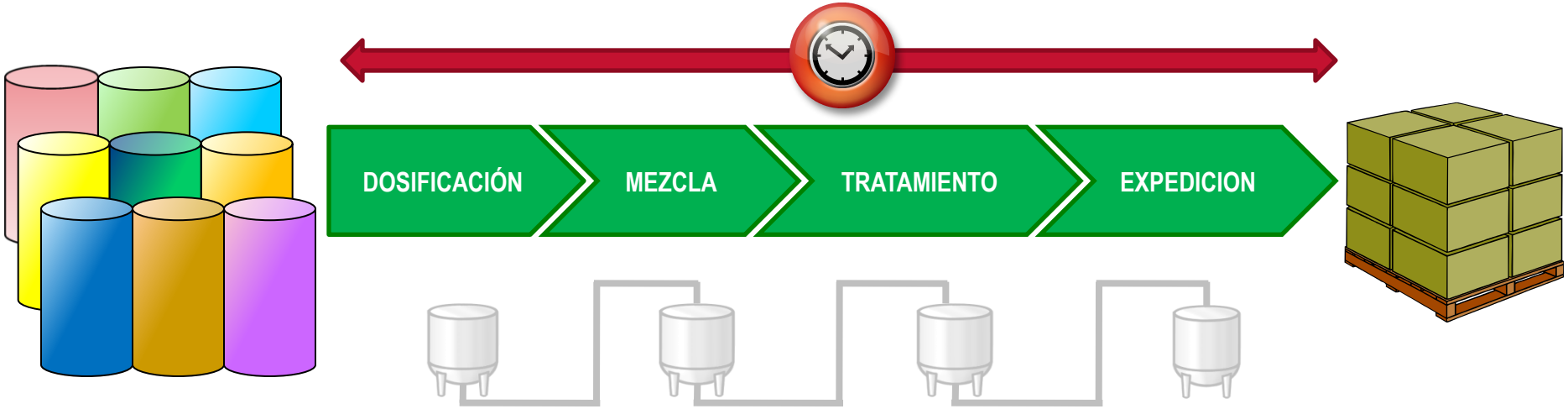
Ponente:

- **D. Luis Navarra**
  (Ingeniero comercial – industria de proceso, ROCKWELL AUTOMATION)

¿Qué es un proceso por lotes o batch?

Acorde a ISA S88.01

"Aquel que genera:
*… la producción de **cantidades finitas de materiales**,*
*… a partir de **cantidades proporcionales de materias primas**,*
*… mediante un conjunto de **actividades de proceso ordenadas***
*… y realizadas en un **periodo finito de tiempo**,*
*… utilizando **uno o más equipos**"*



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

¿Cuál es el resultado de un proceso por lotes?

"El producto obtenido …
*… es una **cantidad finita** …*
*… de **materia homogénea** …*
*… identificada con un **código de lote**"*

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

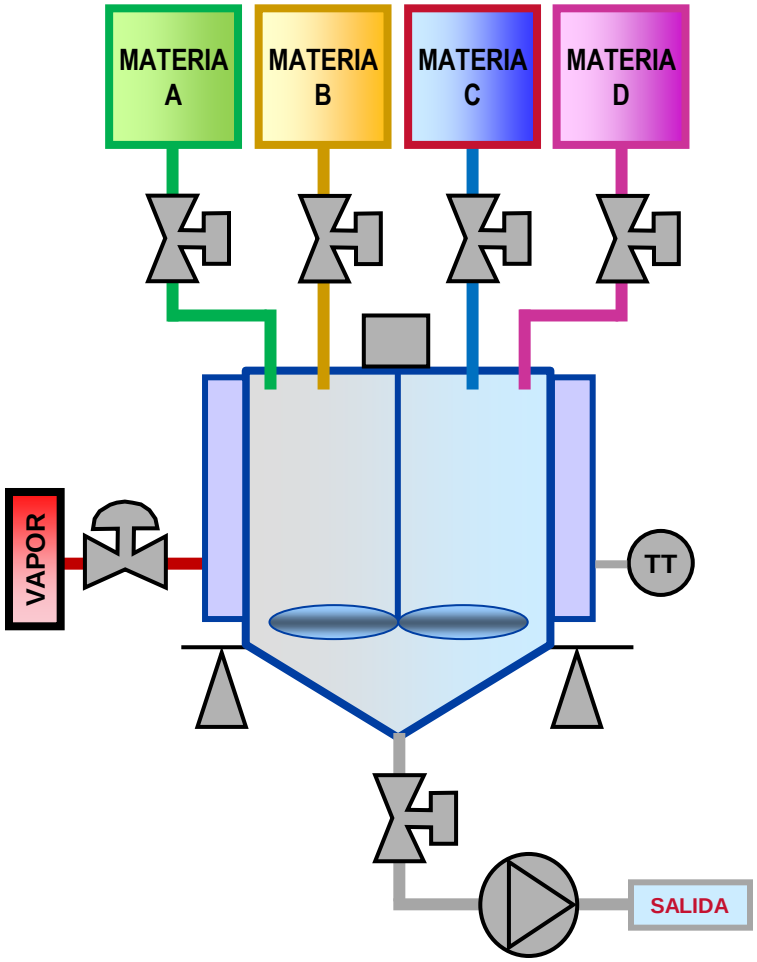
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Flexibilidad en procesos productivos

- Gestión Flexible de la producción implica:
  - Capacidad de **diseñar y fabricar** un nuevo producto o modificar uno existente.
  - Capacidad de **planificar** la producción.
  - Capacidad de obtener **información** de los lotes fabricados.

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Variabilidad del proceso



Producto A5001

- Materia A – 100 Kg
- Materia B – 32 Kg
- Mezclar 20 minutos
- Calentar a 80ºC
- Aditivo XLP-88
- Vaciar

Producto A5002

- Materia A – 150 Kg
- Materia B – 22 K
- Mezclar 10 minut
- Calentar a 70ºC
- Aditivo XLP-81
- Vaciar

Producto A5003

- Materia C – 35 Kg
- Materia A – 107 Kg
- Mezclar 15 minutos
- Aditivo XLP-86
- 2ºC

Producto A5004

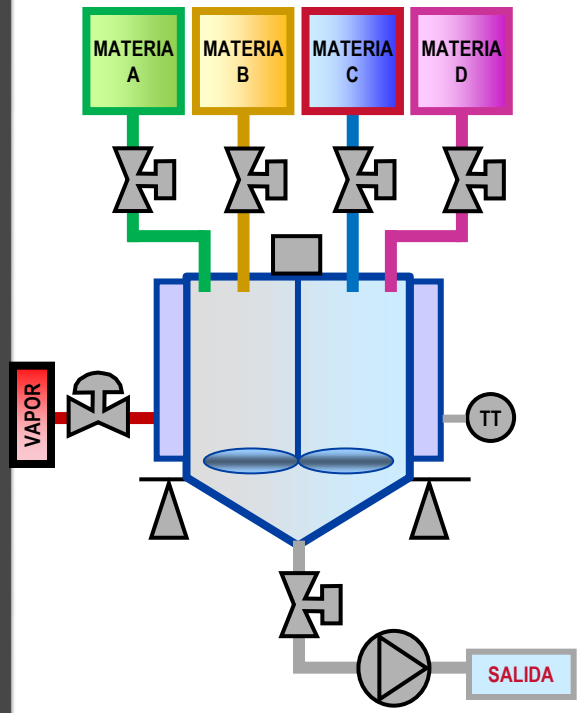
- Materia C – 35 Kg
- Materia A – 107 Kg
- Materia B – 16 Kg
- Mezclar 15 minutos
- Calentar a 76ºC
- Aditivo XLP-83
- Vaciar

Producto A5005

- Materia A – 35 Kg
- Aditivo XLP-82
- Mezclar 5 minutos
- Materia B – 107 Kg
- Calentar a 76ºC
- Materia C – 16 Kg
- Mezclar 5 minutos
- Vaciar

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Estructuración: Recetas y Fórmulas



▪ Fórmulas

Formula A5001
- Materia A : 100 Kg
- Materia B: 32 Kg
- Materia C: 0 Kg
- Materia D: 0 Kg
- Aditivo: 5 Kg
- Temperatura: 80ºC
- T. Mezcla: 20 min

Formula A5002
- Materia A : 150 Kg
- Materia B: 22 Kg
- Materia C: 0 Kg
- Materia D: 0 Kg
- Aditivo: 12 Kg
- Temperatura: 70ºC
- T. Mezcla: 10 min

Formula A5003
- Materia A : 35 Kg
- Materia B: 0 Kg
- Materia C: 107 Kg
- Materia D: 0 Kg
- Aditivo: 7 Kg
- Temperatura: 92ºC
- T. Mezcla: 15 min

▪ Recetas

Receta A5001

Dosificar A → Dosificar B → Mezclar → Calentar → Aditivo → Vaciar

Receta A5002

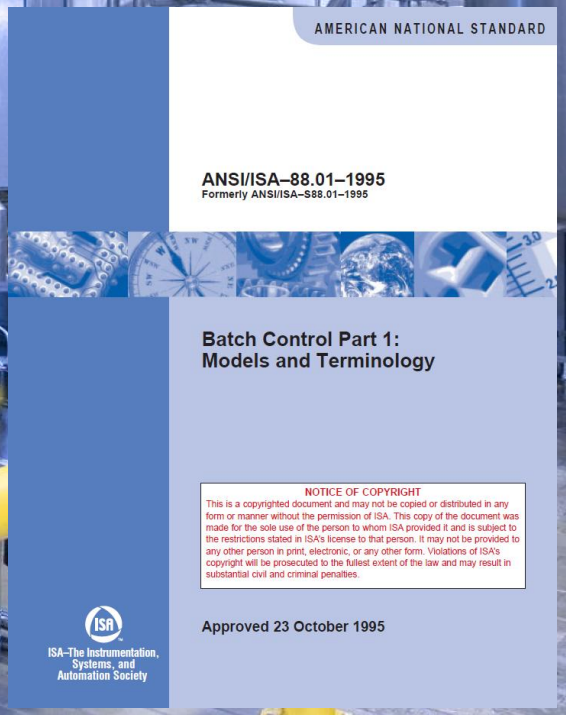
Dosificar A → Dosif. B, Mezclar → Calentar → Aditivo → Vaciar

Receta A5003

Dosificar C → Dosif. A, Aditivo → Mezclar → Calentar, Dosif. C → Vaciar

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Normativa ISA S88



AMERICAN NATIONAL STANDARD

ANSI/ISA–88.01–1995
Formerly ANSI/ISA–S88.01–1995

Batch Control Part 1:
Models and Terminology

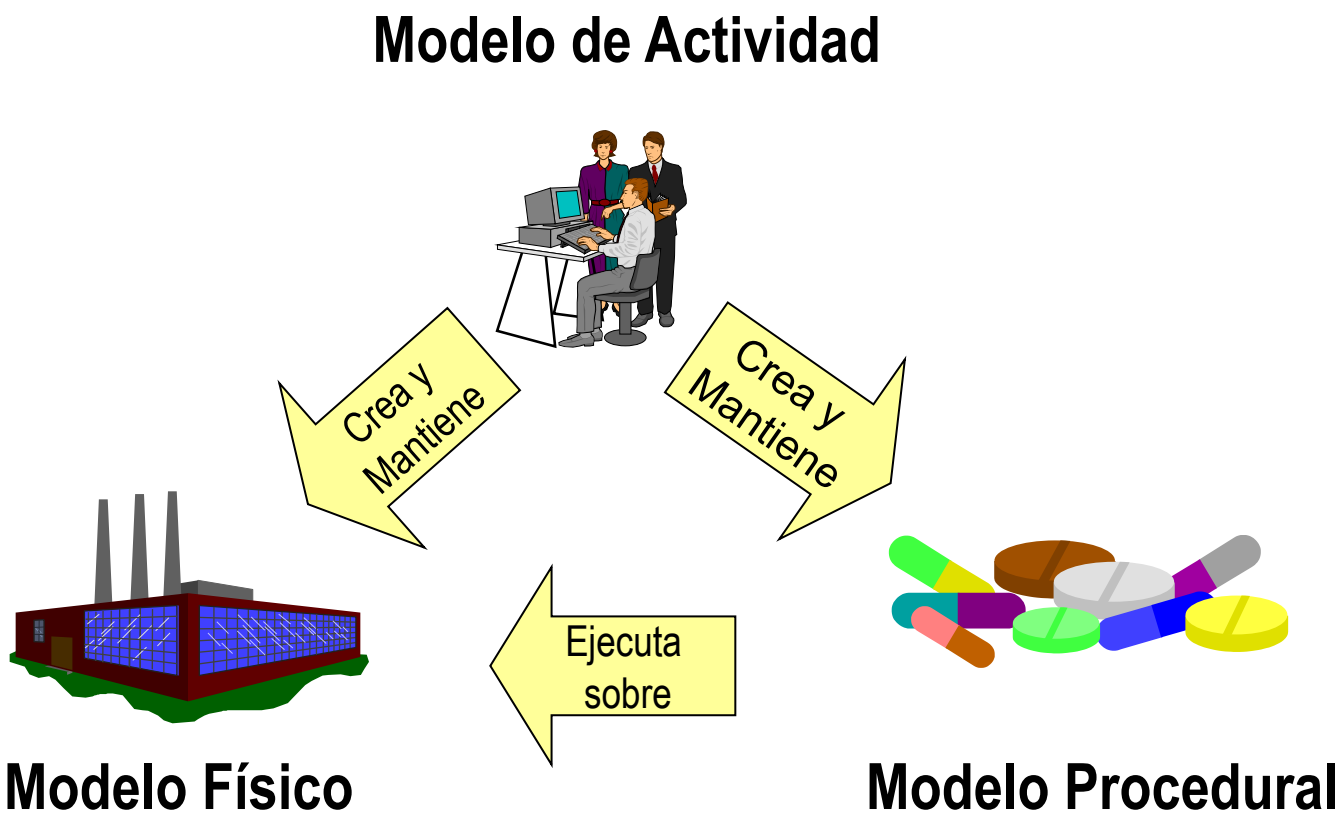
NOTICE OF COPYRIGHT
This is a copyrighted document and may not be copied or distributed in any form or manner without the permission of ISA. This copy of the document was made for the sole use of the person to whom ISA provided it and is subject to the restrictions stated in ISA's license to that person. It may not be provided to any other person in print, electronic, or any other form. Violations of ISA's copyright will be prosecuted to the fullest extent of the law and may result in substantial civil and criminal penalties.

Approved 23 October 1995

ISA–The Instrumentation, Systems, and Automation Society

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Normativa ISA S88

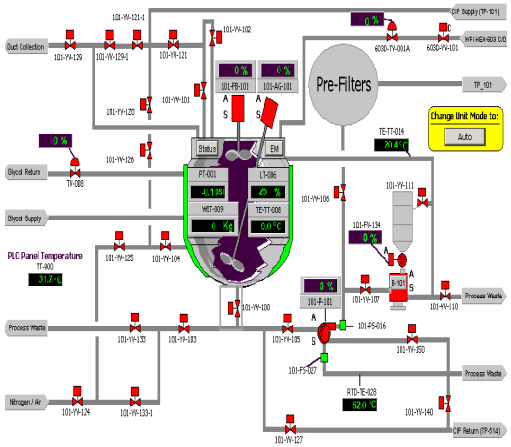


Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Modelo ISA S88: Concepto fundamental

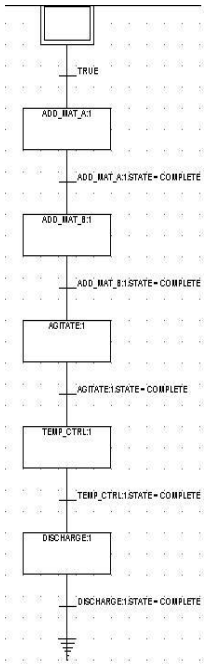
Equipo

¿Qué capacidades tienen los equipos?

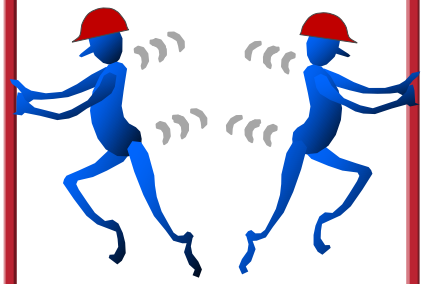


Procedimiento

¿Que se hace con Los equipos?



“ SEPARAR ”



Ingeniería

Producción

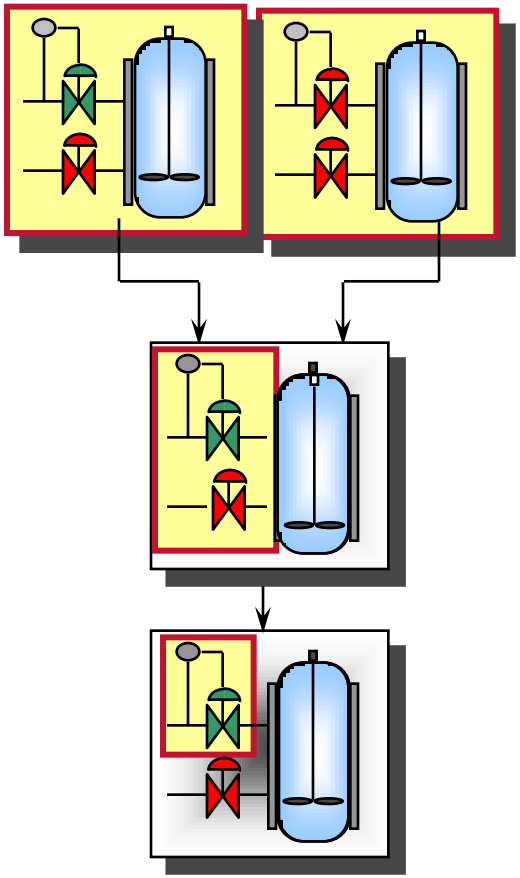
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

1-Modelo Físico

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Entidades de Equipo

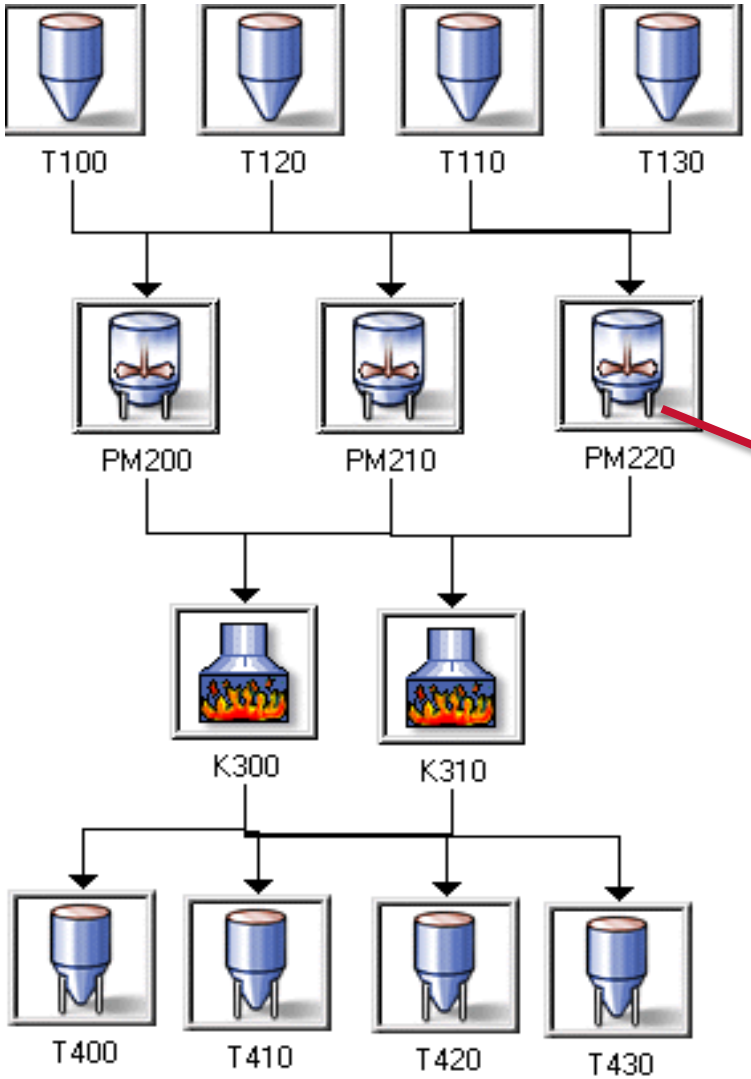
- **Celda de Proceso**
- **Unidades**
- **Módulos de Equipo**
- **Módulos de control**



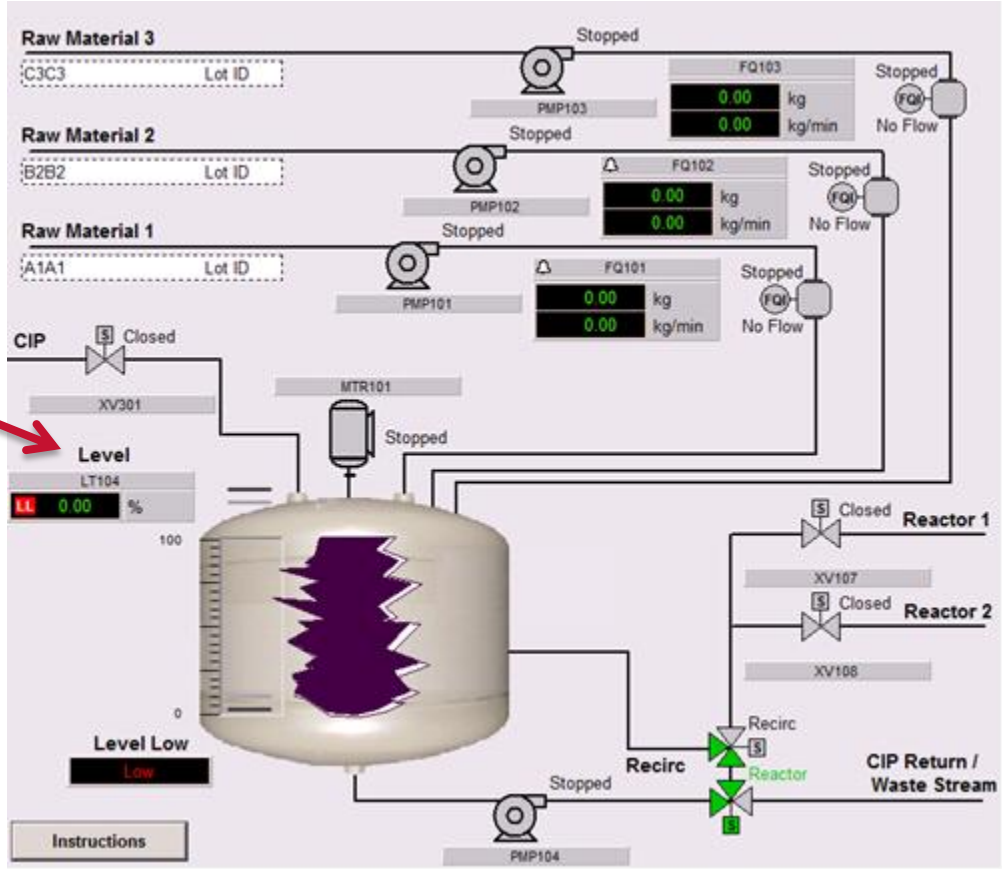
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Modelo Físico

Proceso

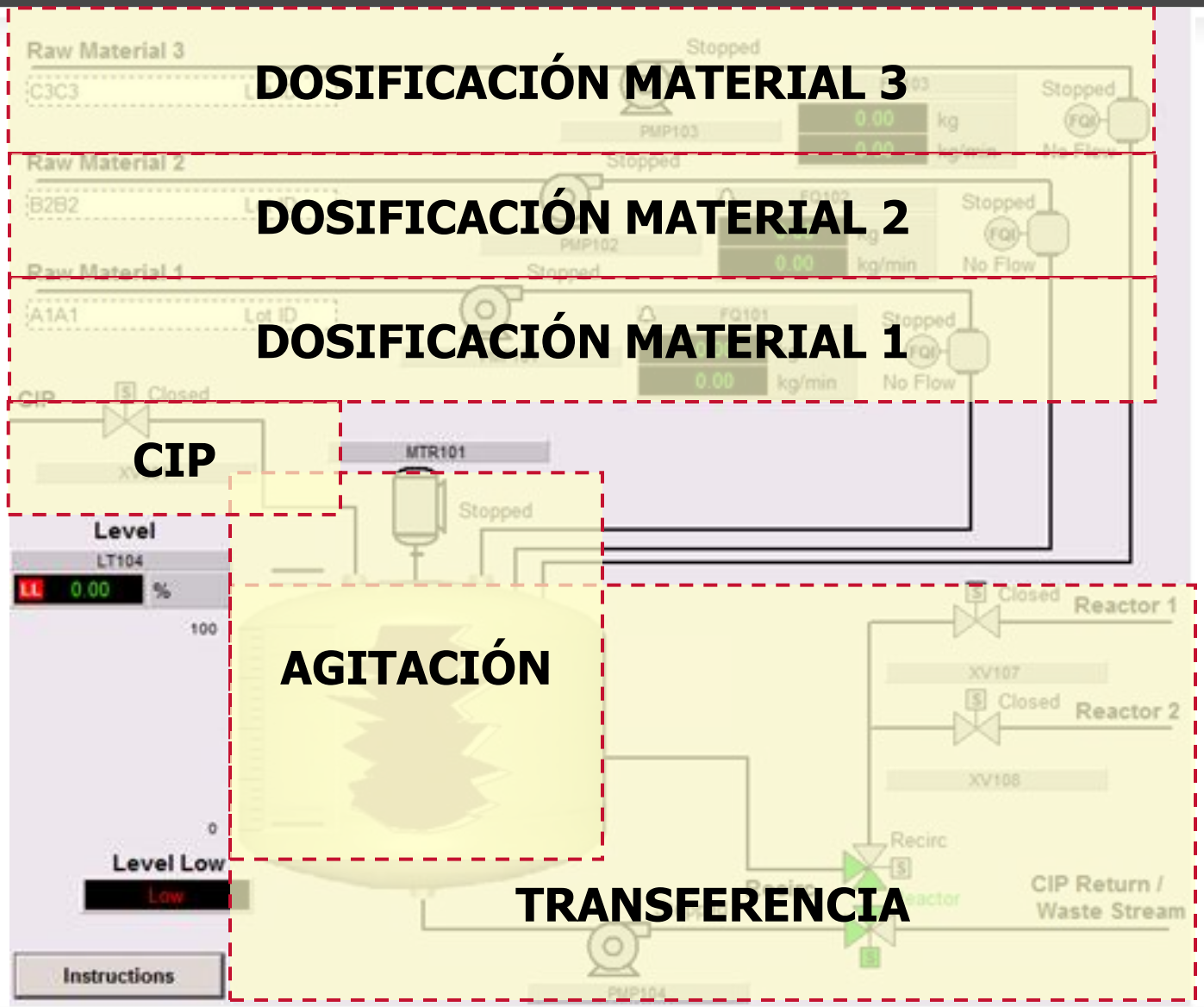


Unidad



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Ejemplo de Unidad



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Entidades de equipo: Fases de equipo

Dosificación material 1

- Tipo material
- Cantidad
- Cantidad Final
- Lote Material
- ID contenedor

Dosificación material 2

- Tipo material
- Cantidad
- Cantidad Final
- Lote Material
- ID contenedor

Dosificación material 3

- Tipo material
- Cantidad
- Cantidad Final
- Lote Material
- ID contenedor

Agitación

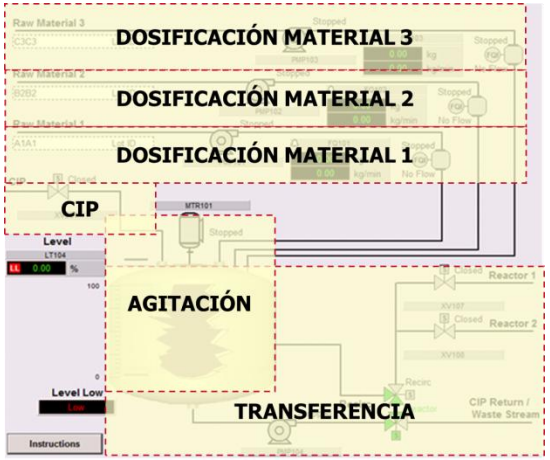
- Velocidad
- Tiempo
- Tiempo Total

CIP

- Tipo

Transferencia

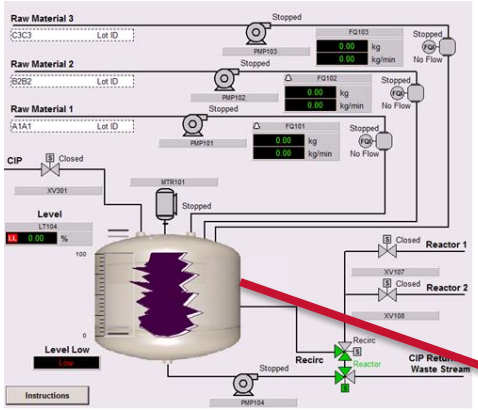
- Tipo
- Cantidad Total



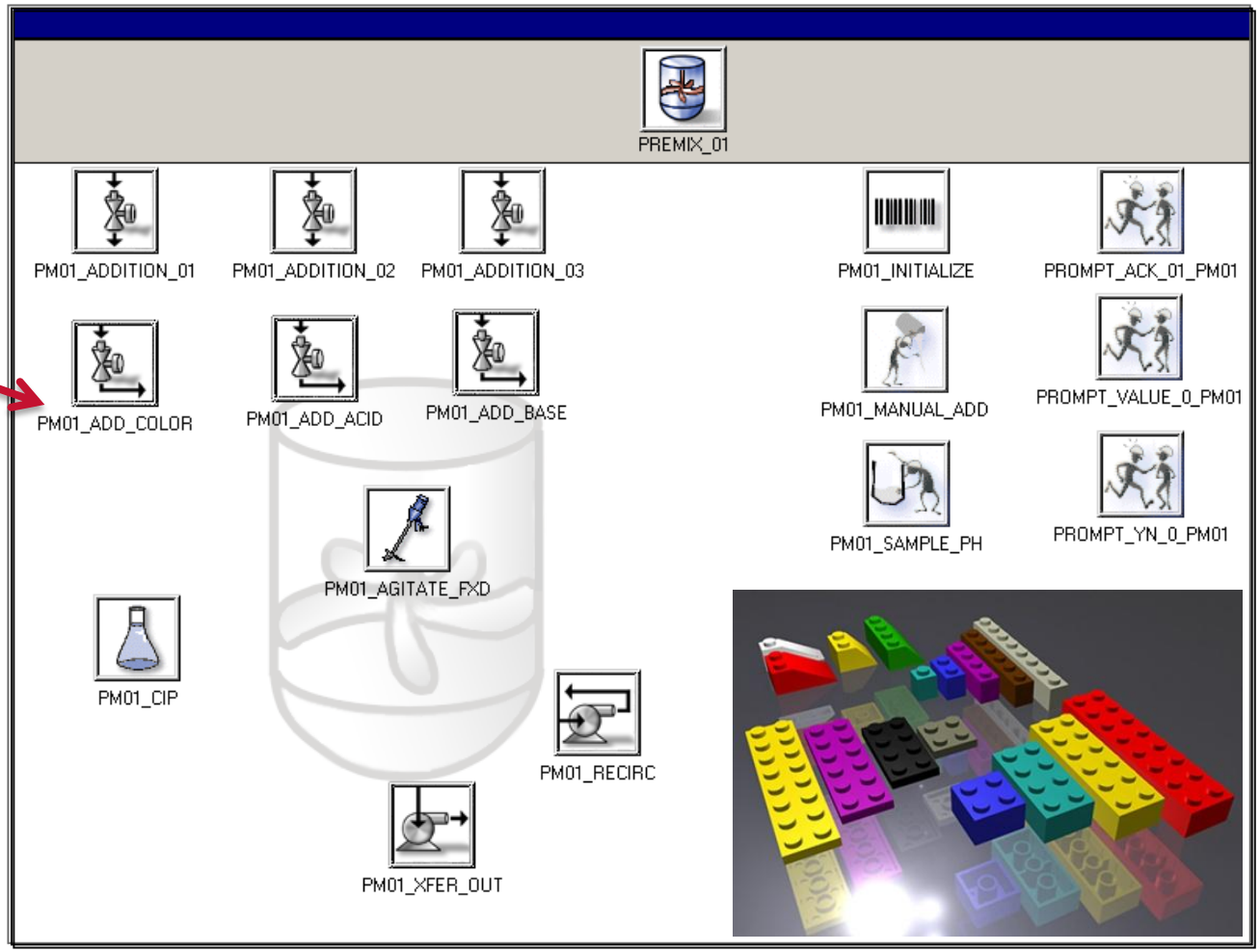
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Fases de Equipo

Unidad



Fases



¿Qué capacidades Tienen los equipos?

Las fases son los bloques de construcción de una solución modular

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

2-Modelo procedural y recetas

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Modelo Procedural

¿Qué puedo hacer con los equipos (phases)?

¿Qué es lo que quiero hacer hoy?

PM01_ADDITION_01

PM01_INITIALIZE

PM01_MANUAL_ADD

PM01_TIMER1

PM01_XFER_OUT

Formulador

PM01_AGITATE_FXD

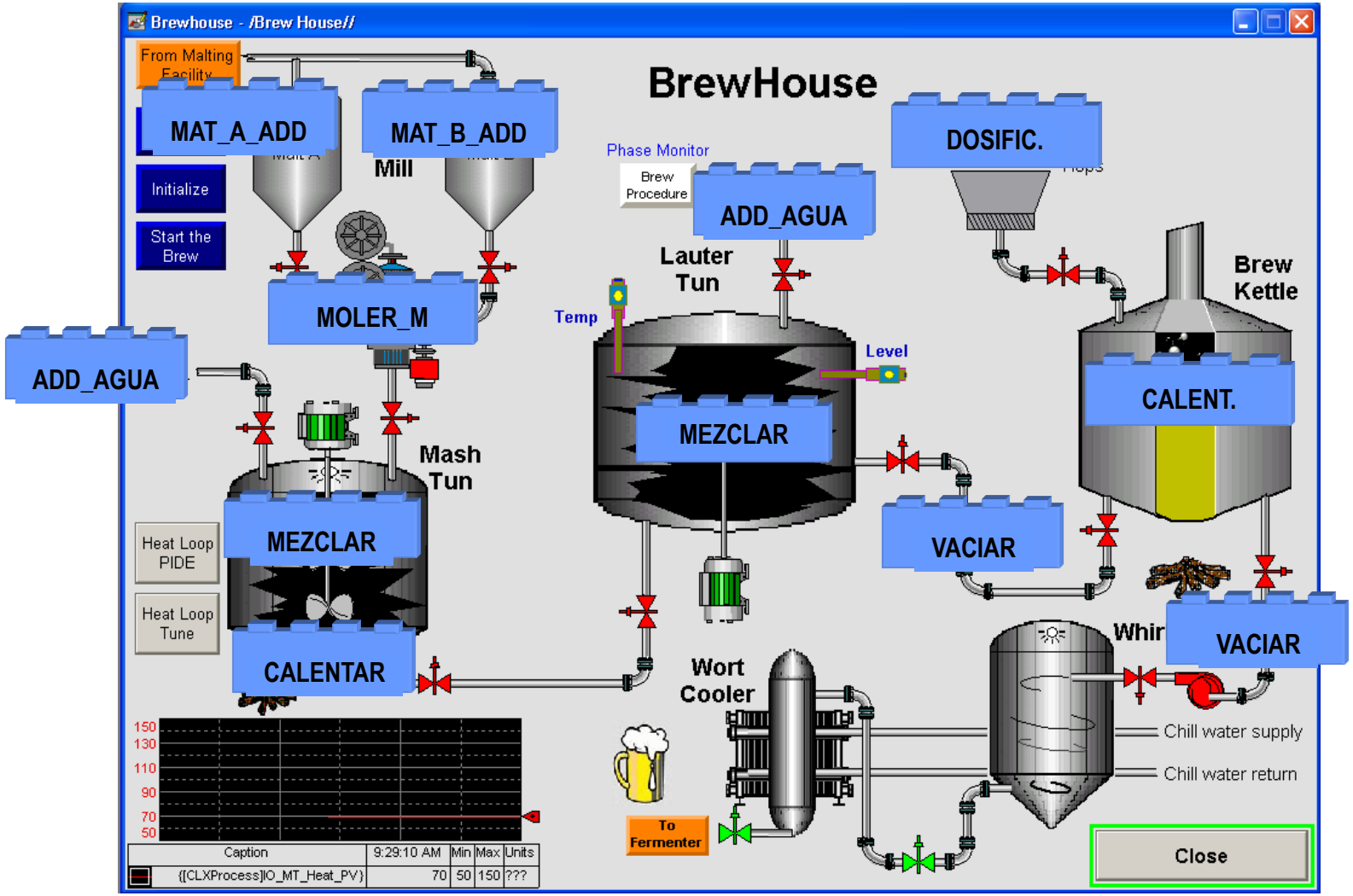
PM01_SAMPLE_PH

PM01_RECIRC

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Definición de Fase

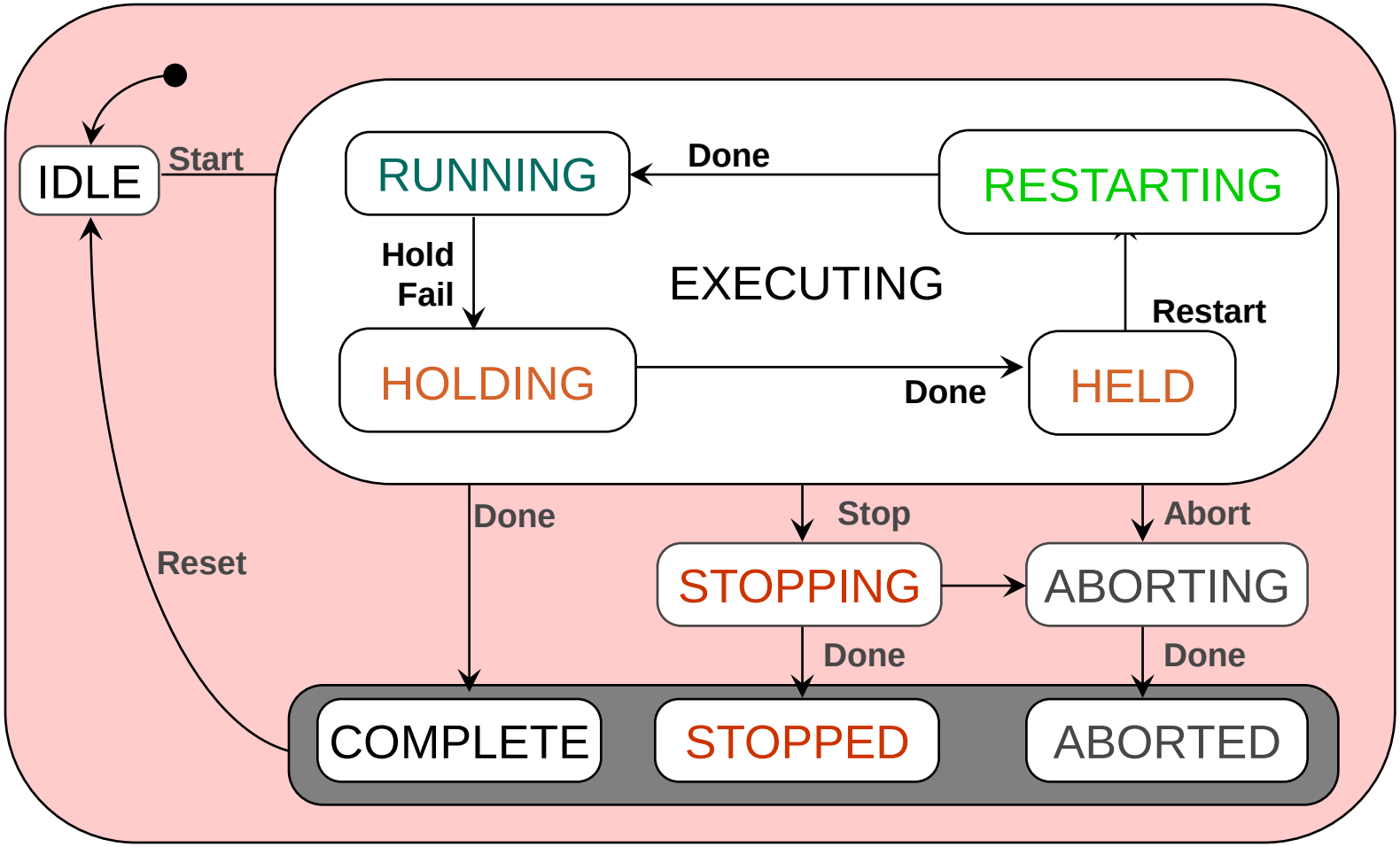
- El elemento más pequeño del control procedural que realiza una tarea orientada a proceso



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Estados de una Fase

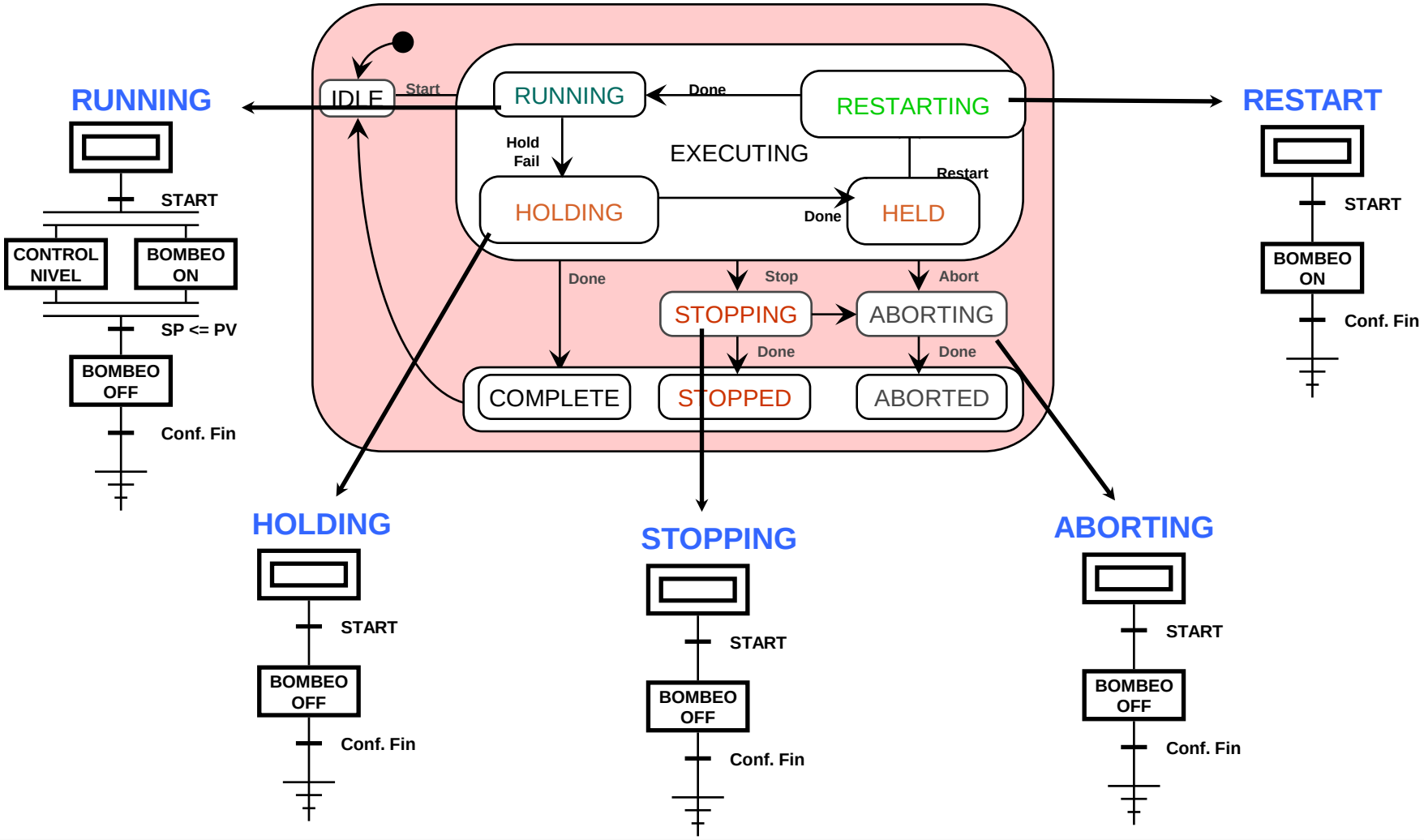
- Diagrama de transición de estados recomendado por la S88



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

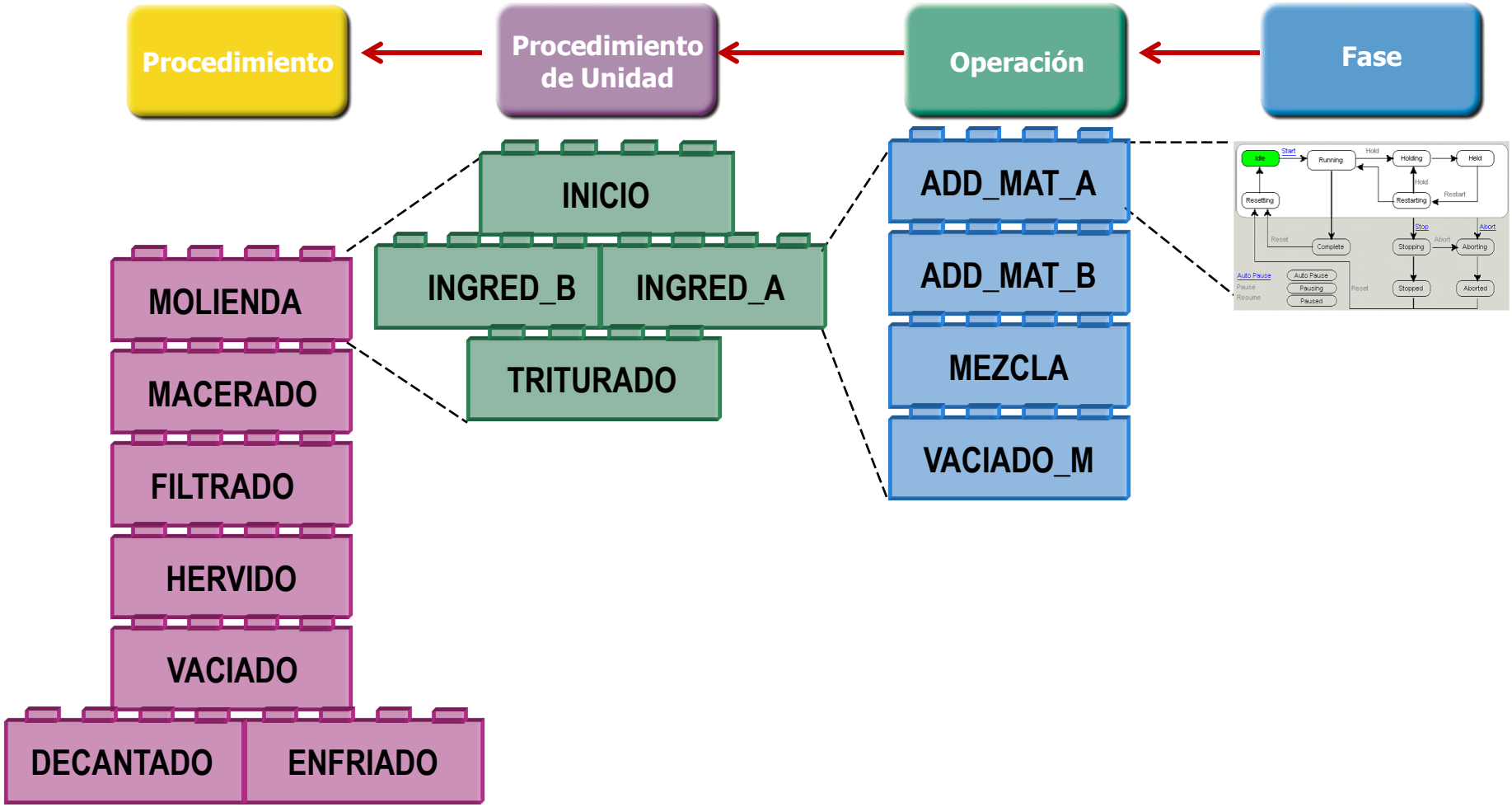
Lógica de estados de una fase

- Asociación de código a los estados de una fase



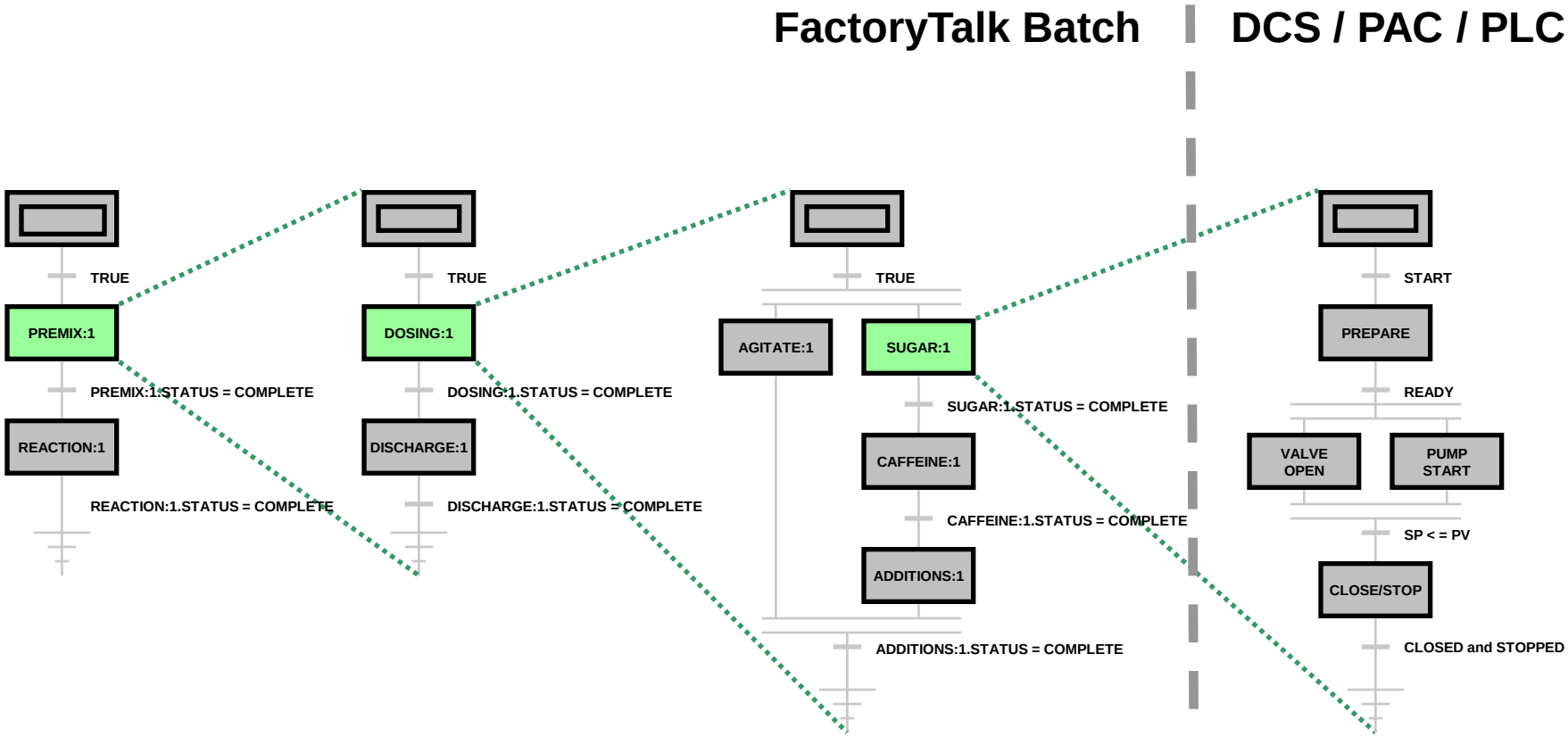
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Descripción de Procedimiento (Receta)



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Modelo procedural (Receta)



Procedimiento de receta:
PRODUCTO A

Procedimiento de Unidad:
PREMEZCLA

Operación de Receta:
DOSIFICACIÓN

Fase de Equipo:
AZÚCAR

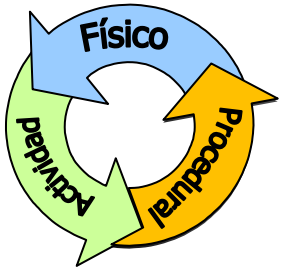
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

3-Modelo de Actividad

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Modelo de actividad

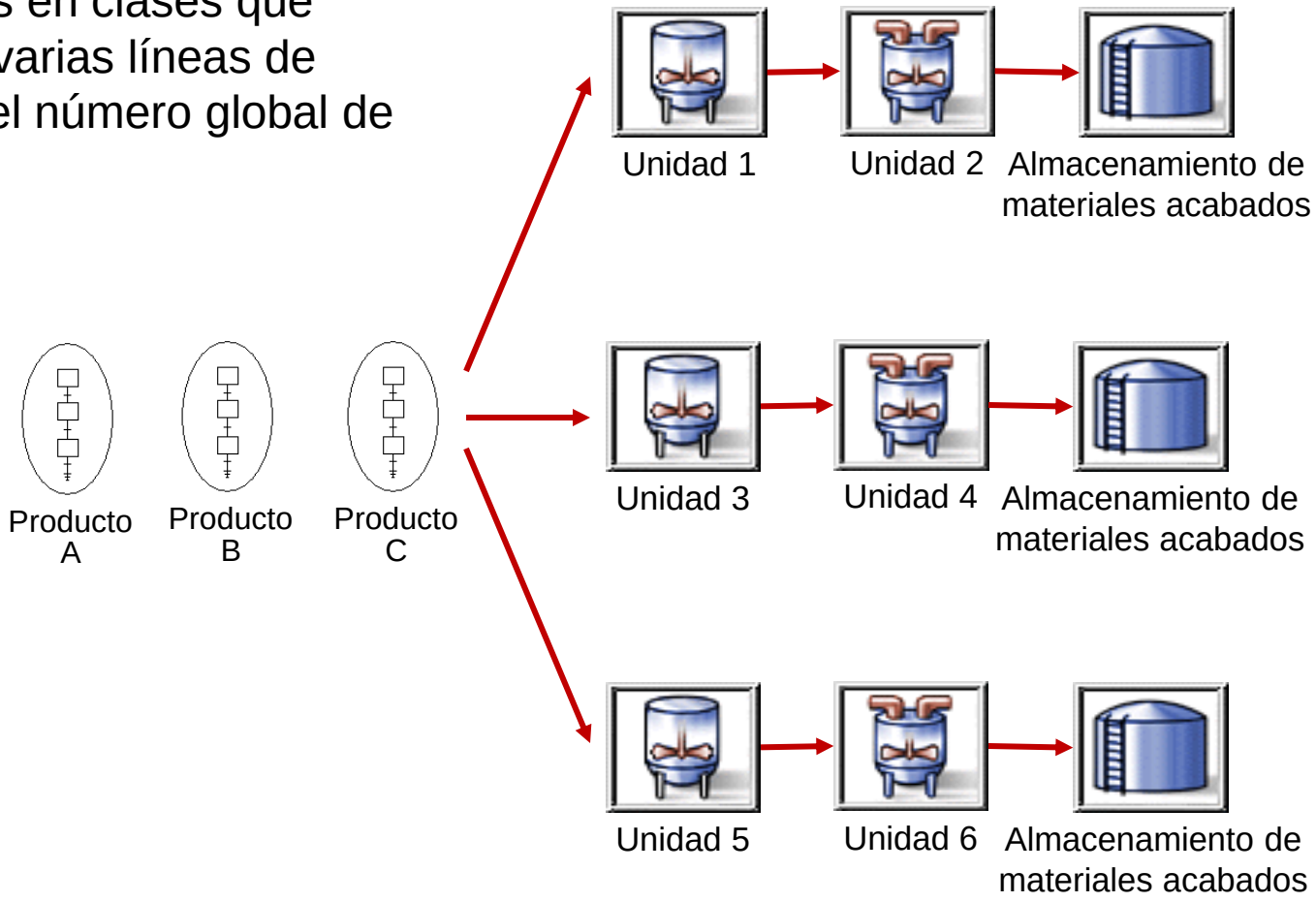
- Dirige, inicia y/o modifica:
  - La ejecución del control procesal
  - El uso de las entidades de equipo
- Ejemplos:
  - Supervisión de la disponibilidad del equipamiento
  - Asignación de equipamiento a los lotes
  - Propagación de cambios de modo y estado



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Procedimientos basados en clases

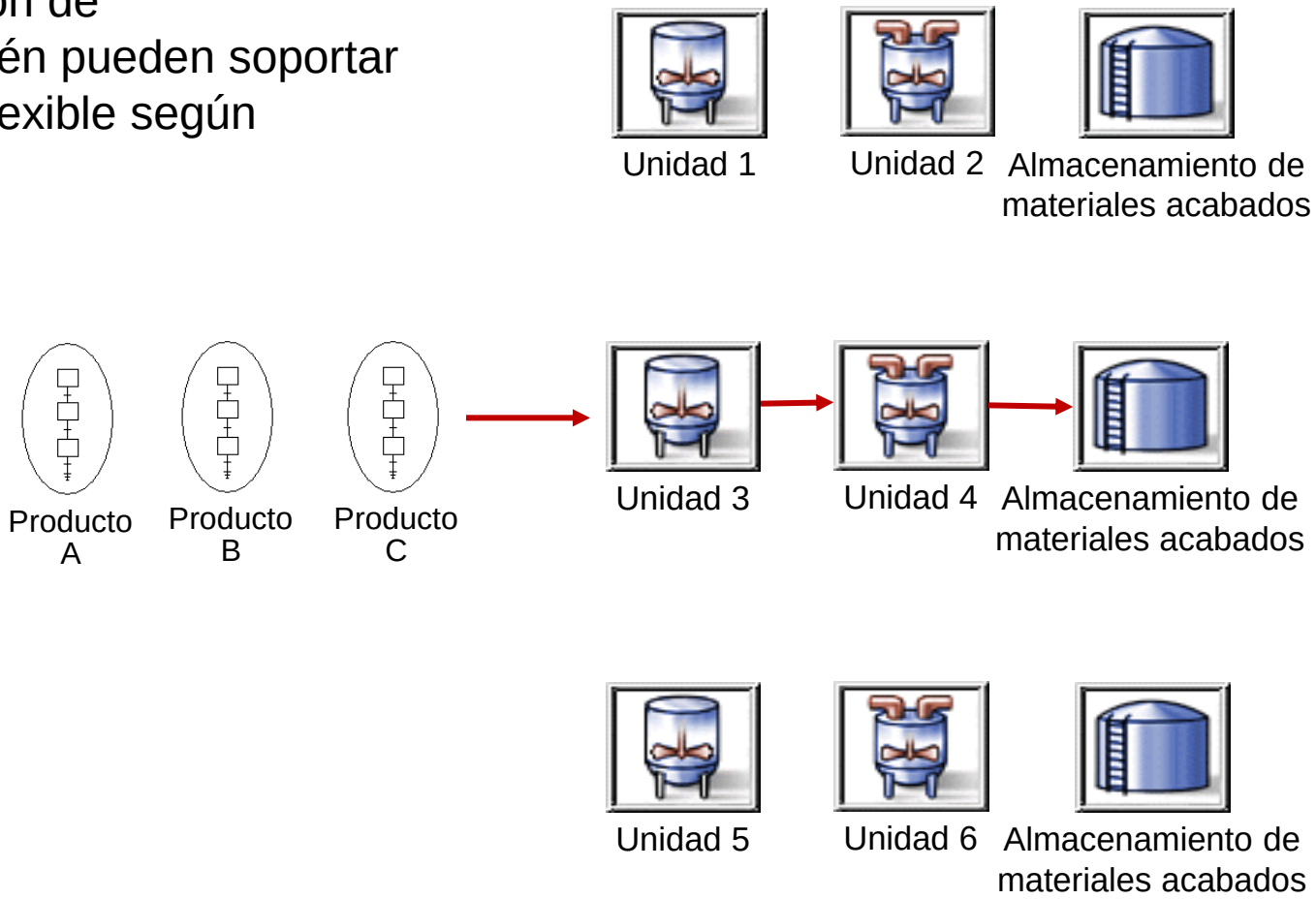
Equilibrando el modelo S88 se pueden crear recetas basadas en clases que pueden funcionar en varias líneas de equipo, y así reducir el número global de recetas a mantener



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Procedimientos basados en clases

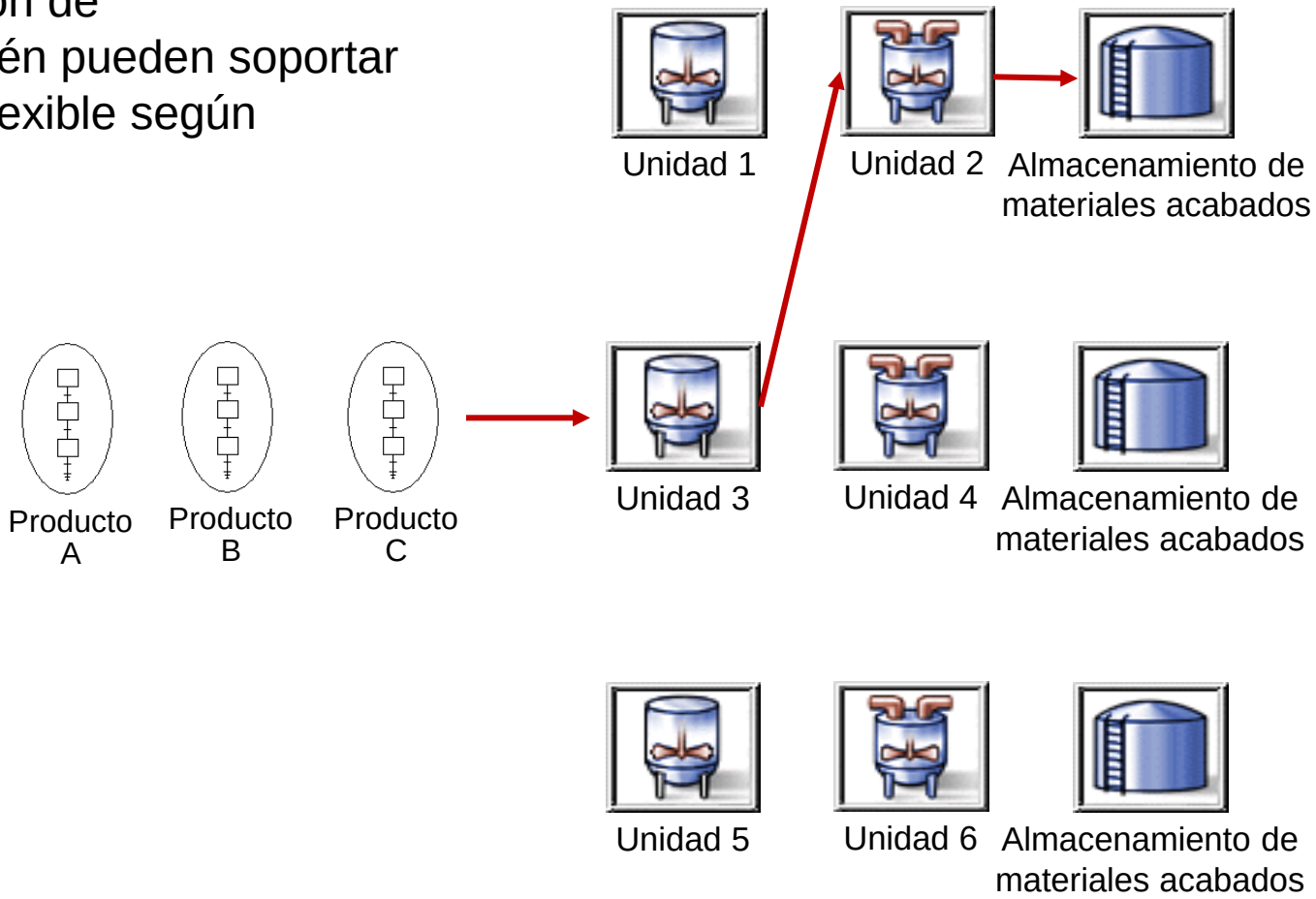
Los procedimientos basados en clases, junto con la vinculación de equipamientos, también pueden soportar un encaminamiento flexible según permita la planta



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Procedimientos basados en clases

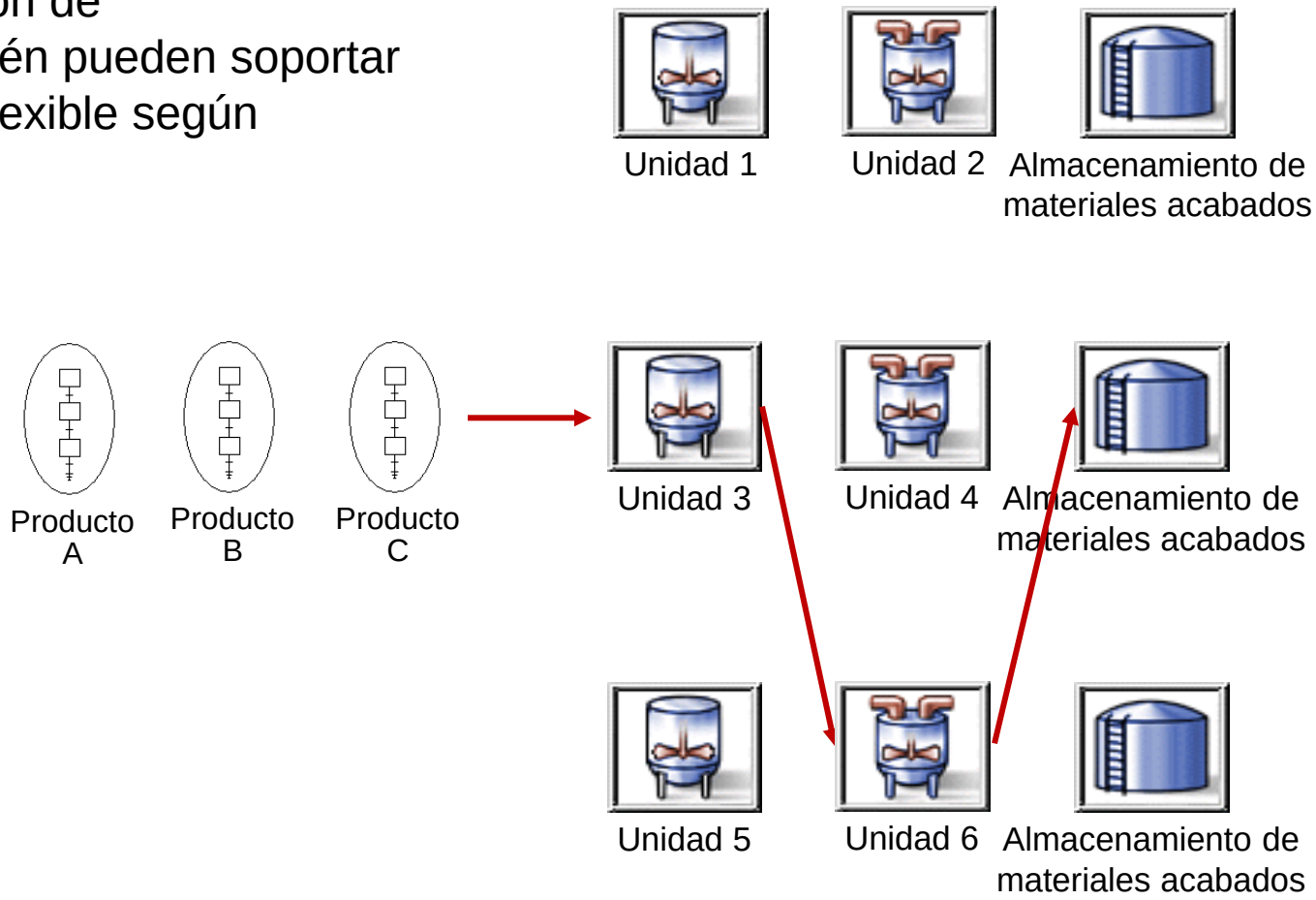
Los procedimientos basados en clases, junto con la vinculación de equipamientos, también pueden soportar un encaminamiento flexible según permita la planta



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Procedimientos basados en clases

Los procedimientos basados en clases, junto con la vinculación de equipamientos, también pueden soportar un encaminamiento flexible según permita la planta.



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Resumen

FactoryTalk Batch

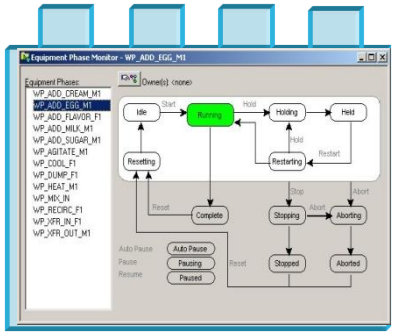
RECETAS MASTER

- Procedimiento
- Unidad de Procedimiento
- Unidad de Operación
- Fase

EQUIPOS

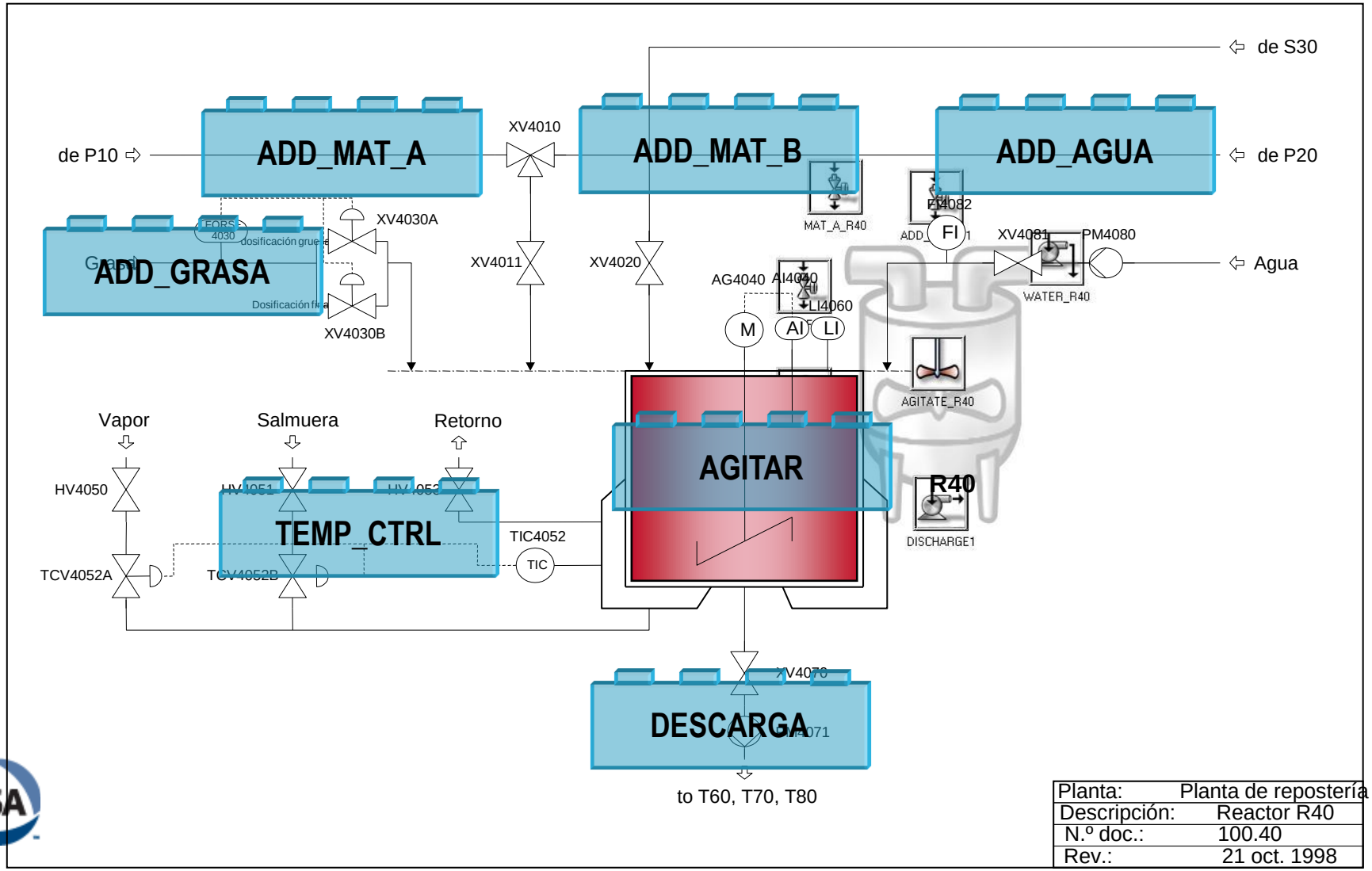
- Fase de Equipo
- Módulo de Equipo
- Módulo de Control

PhaseManager



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

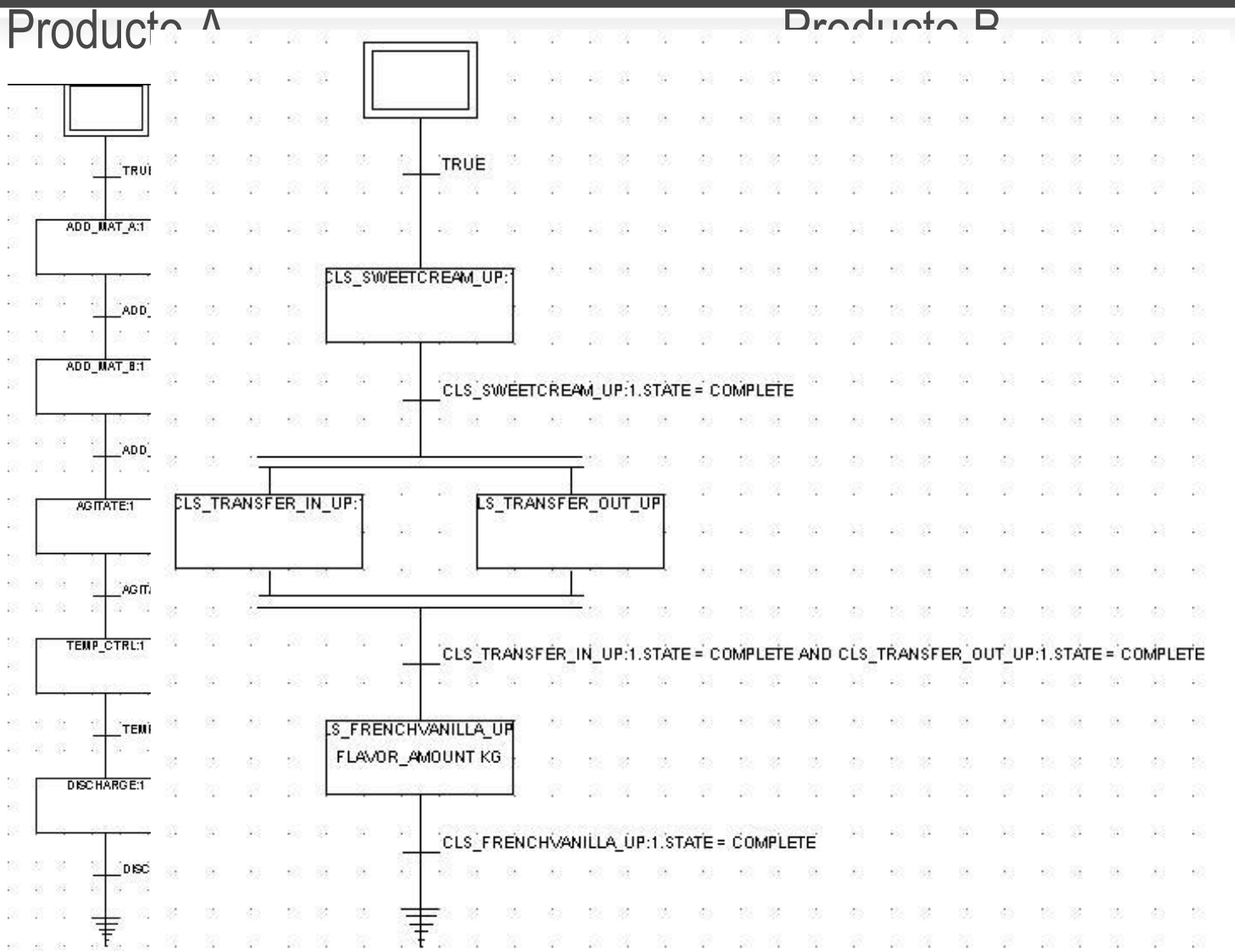
para definir los objetos de fase...



Planta:	Planta de repostería
Descripción:	Reactor R40
N.º doc.:	100.40
Rev.:	21 oct. 1998

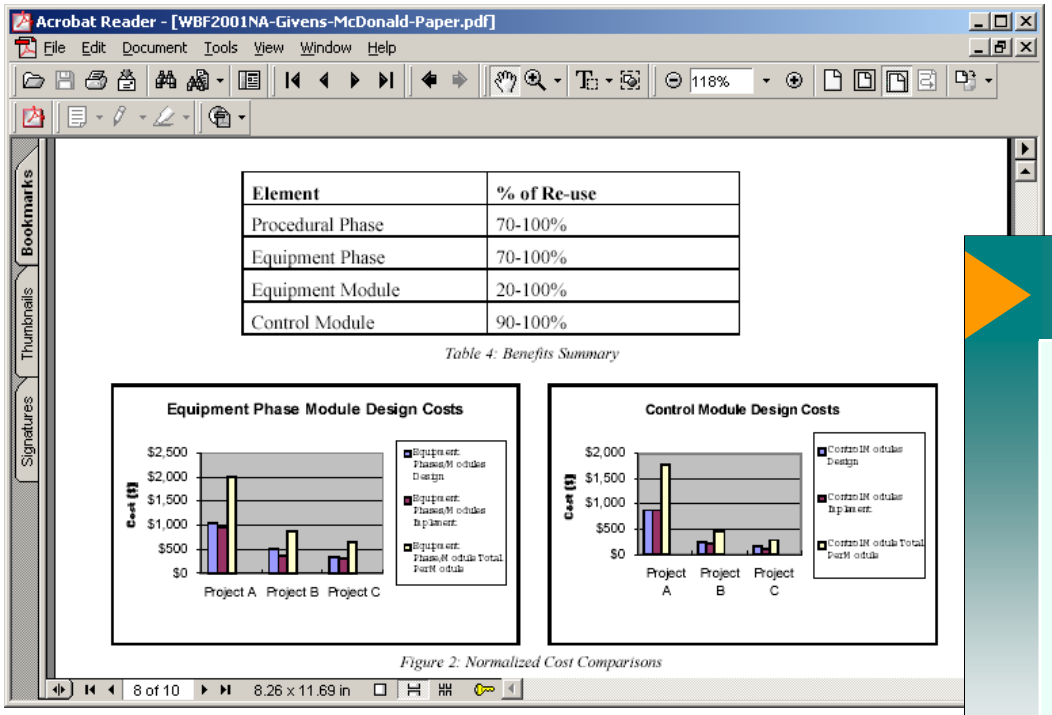
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Use editor de recetas para montar su procedimiento… para conseguir la máxima flexibilidad de producción



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Propuesta de valor: reutilización de fase



Element	% of Re-use
Procedural Phase	70-100%
Equipment Phase	70-100%
Equipment Module	20-100%
Control Module	90-100%

Table 4: Benefits Summary

Figure 2: Normalized Cost Comparisons

© WBF 2001 – Mark Givens and Andrew McDonald

COMPARACIÓN FASE 2

- **Trabajos de Ingeniería, comparación Fase 1 con Fase 2**

Diseño Ingeniería	30% reducción
Implementación	30% reducción
Formación	50% reducción
Simulación y Tests	Sin cambios
Puesta en marcha	60% reducción

Montz Teale & Winters Copyright © 2000 World Batch Forum Slide17

© WBF 2001 – Greg Montz, Don Teale, Bart Winters

30-50% de reducción en los costes de implementación y puesta en marcha

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Clasificación de los Sistemas Batch

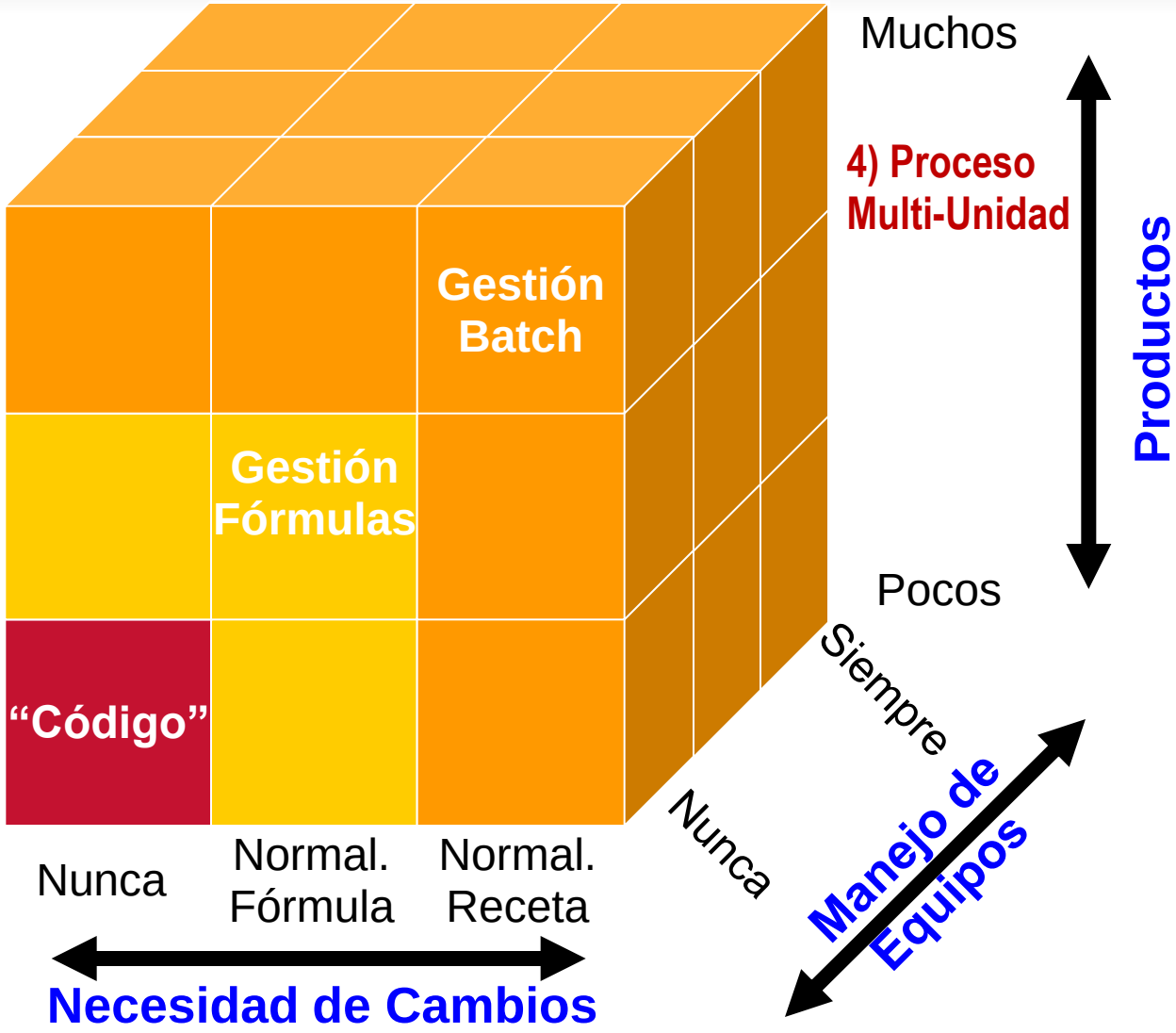
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Diferentes tipos de Soluciones Batch

3) Múltiples Productos, Múltiples Procedimientos

2) Múltiples productos, el mismo procedimiento (Parámetros Personalizables)

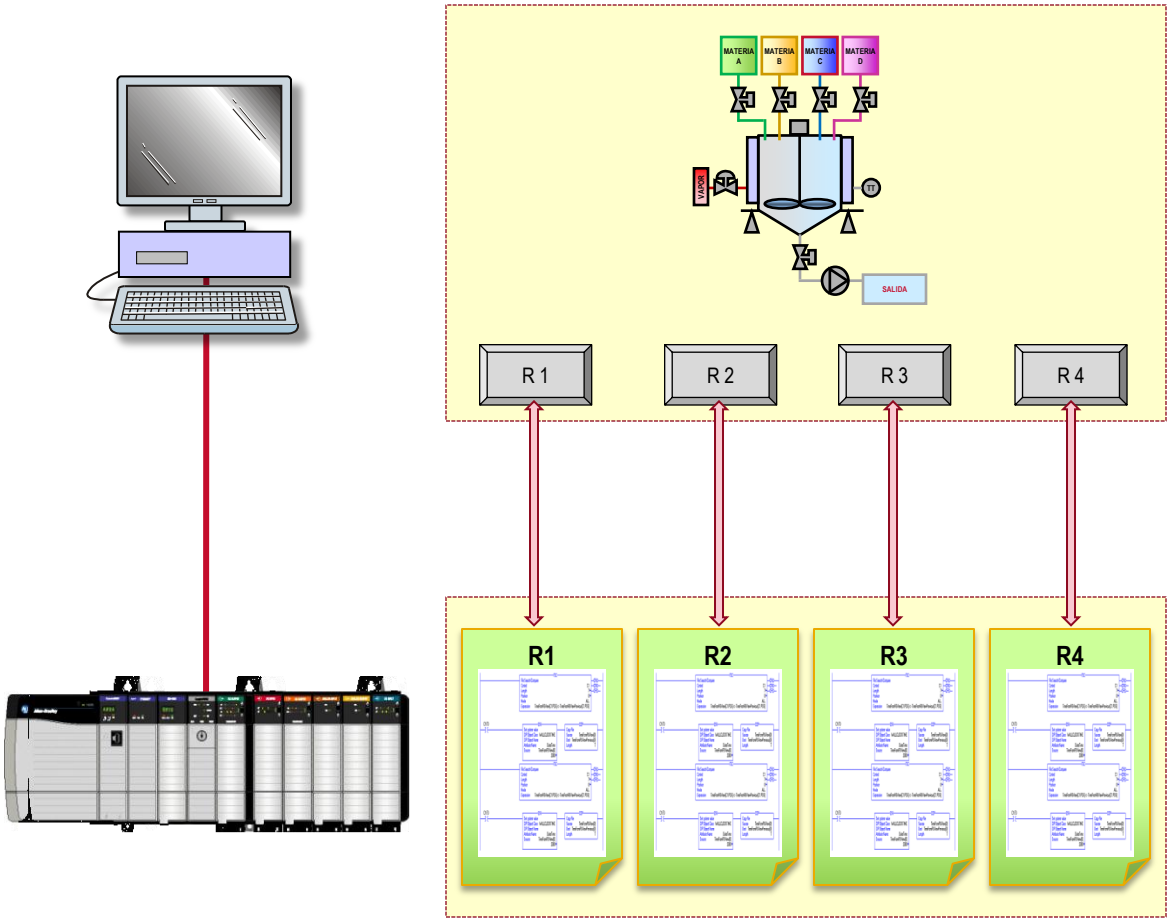
1) Secuencia básica fija (Única)



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Automatización por lotes en controlador

En el controlador se programan las recetas de los productos, que son iniciadas desde el PC.

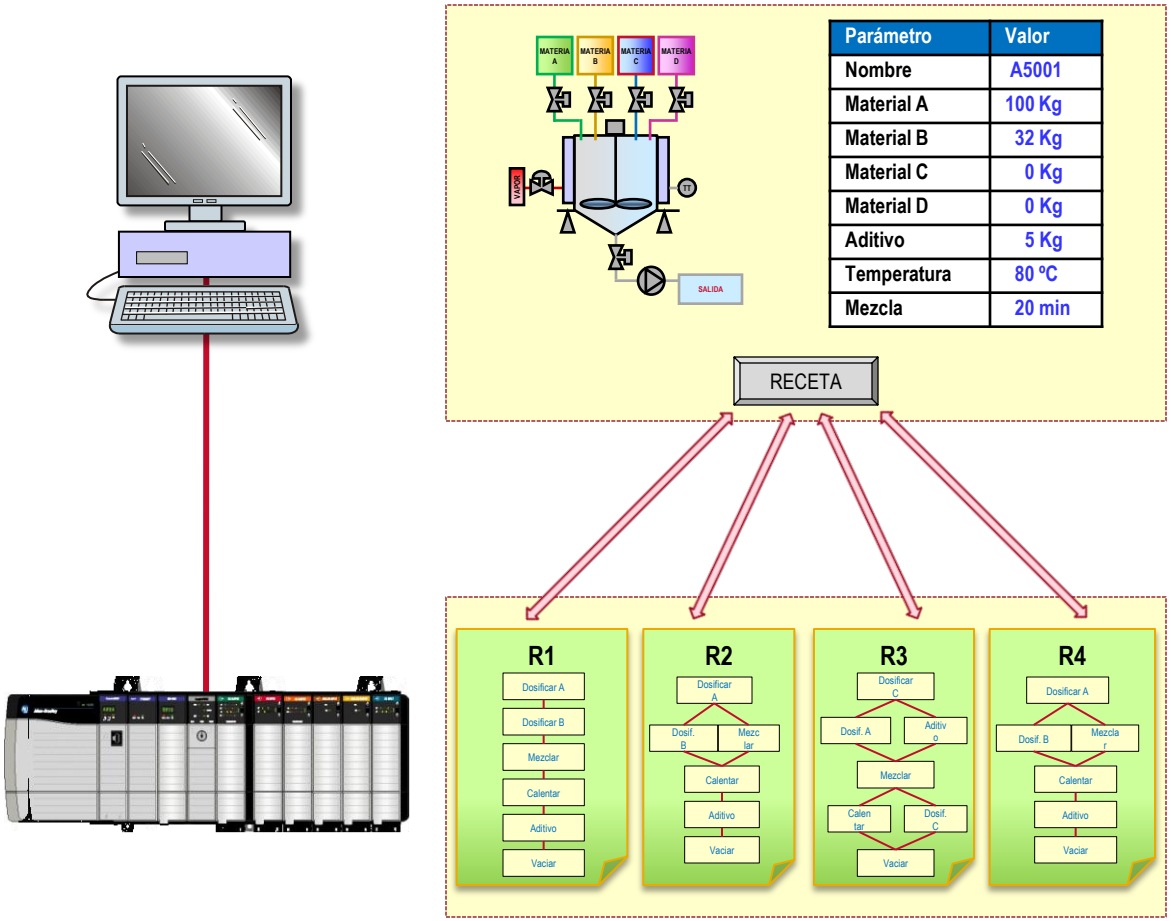


CAPACIDADES	
Flexibilidad cambios	↓↓
Creación nuevos productos	↓↓
Gestión productos	↓↓
Supervisión recetas	↓
Documentación	↓
Trazabilidad	↓↓

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Automatización por lotes con fórmulas en PC

En el controlador se programan las recetas de los productos, en el PC se introducen las fórmulas y se lanzan al controlador.



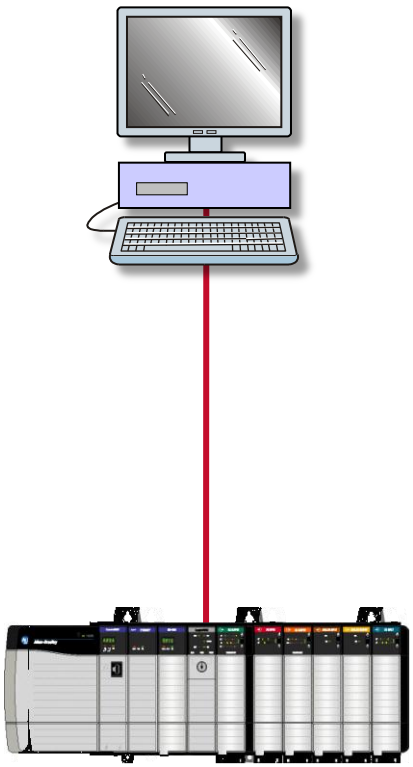
Parámetro	Valor
Nombre	A5001
Material A	100 Kg
Material B	32 Kg
Material C	0 Kg
Material D	0 Kg
Aditivo	5 Kg
Temperatura	80 ºC
Mezcla	20 min

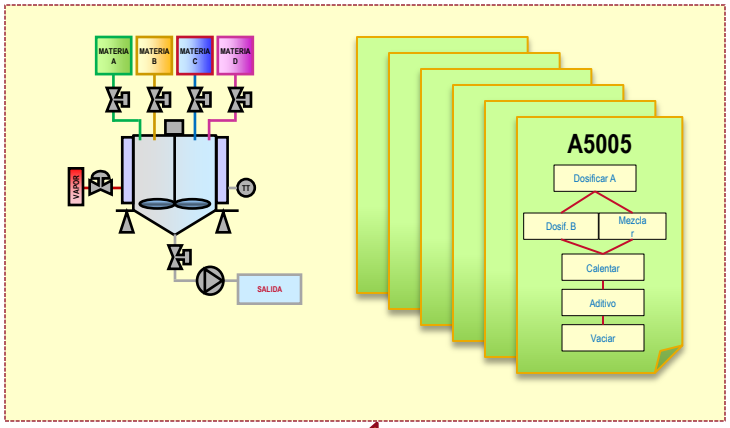
CAPACIDADES	
Flexibilidad cambios	↑
Creación nuevos productos	↑
Gestión productos	↓
Supervisión recetas	↓
Documentación	↓
Trazabilidad	↓

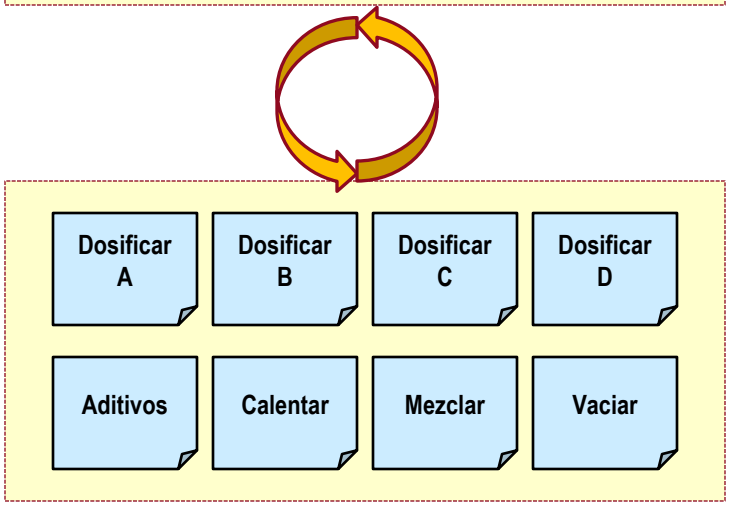
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Automatización por lotes con Sistema Batch

En el controlador se personaliza el control del proceso dividido en lotes y en el PC se gestionan las recetas y fórmulas.







CAPACIDADES	
Flexibilidad cambios	⇧⇧
Creación nuevos productos	⇧⇧
Gestión productos	⇧⇧
Supervisión recetas	⇧⇧
Documentación	⇧⇧
Trazabilidad	⇧⇧

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Como funciona un sistema Batch

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Arquitectura Sistema Batch. ISA S88

Software Batch

FactoryTalk® Batch

BBDD Recetas

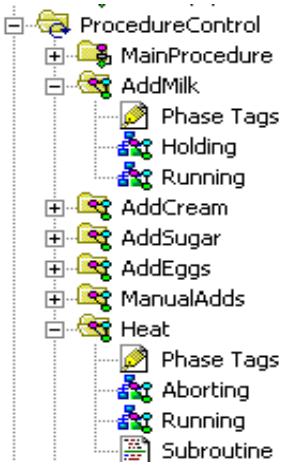
Asignación de Equipos

Gestión de Materiales

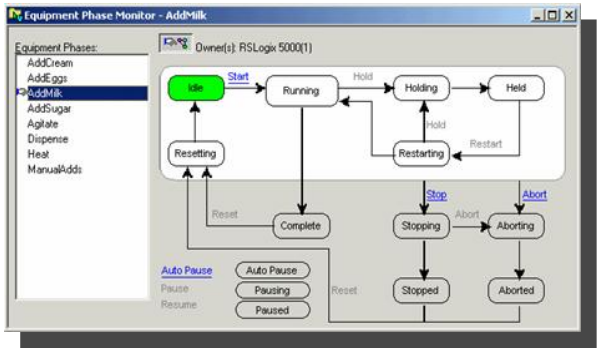
Procedimientos Manuales

Informes

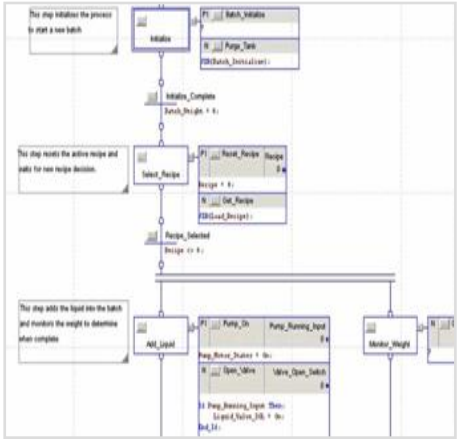
Fases S88



Monitor de Fases



Lenguaje Sequential Function Chart

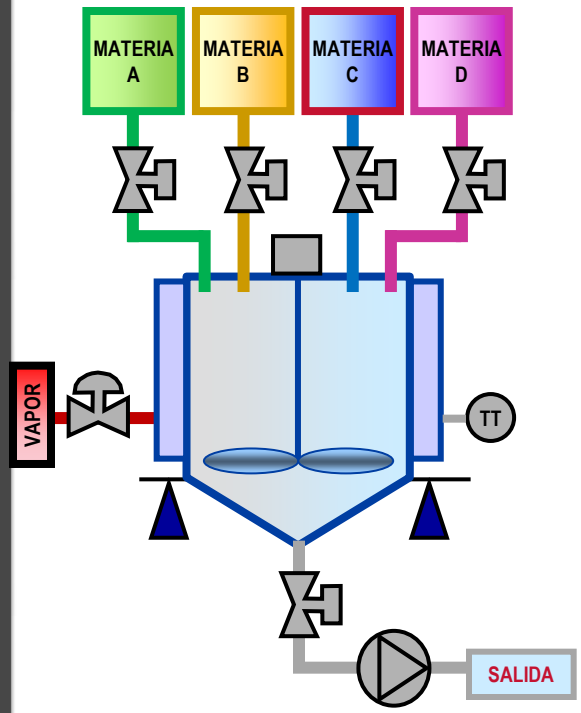


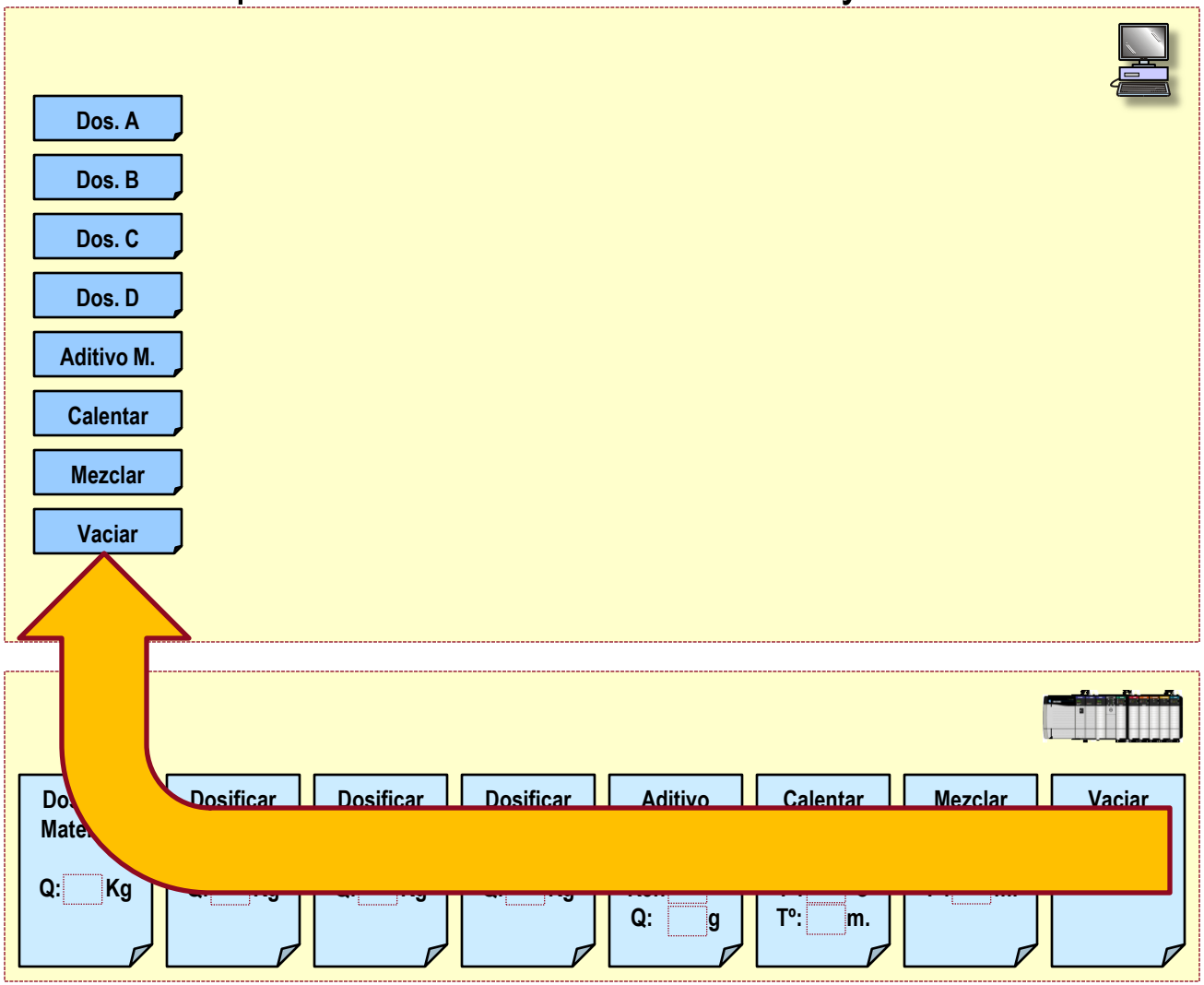
Controlador

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Sistema Batch – Controlador y PC

Las fases del proceso detalladas se personalizan en el controlador y se referencian en el Editor del PC

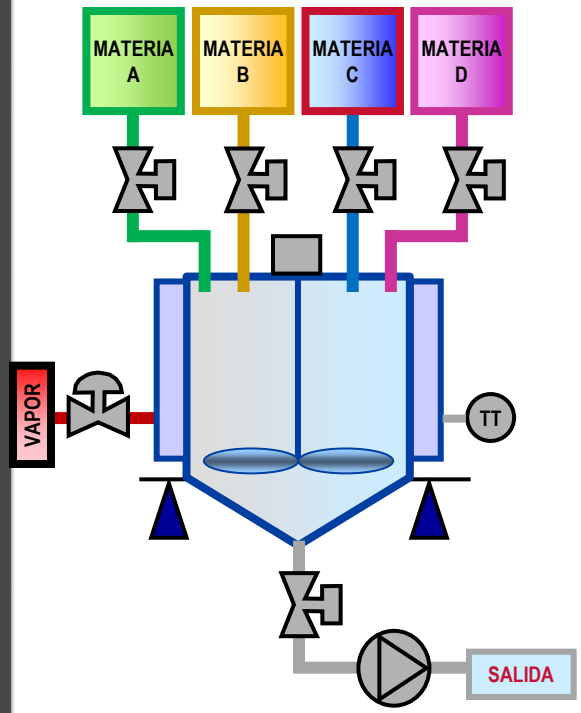


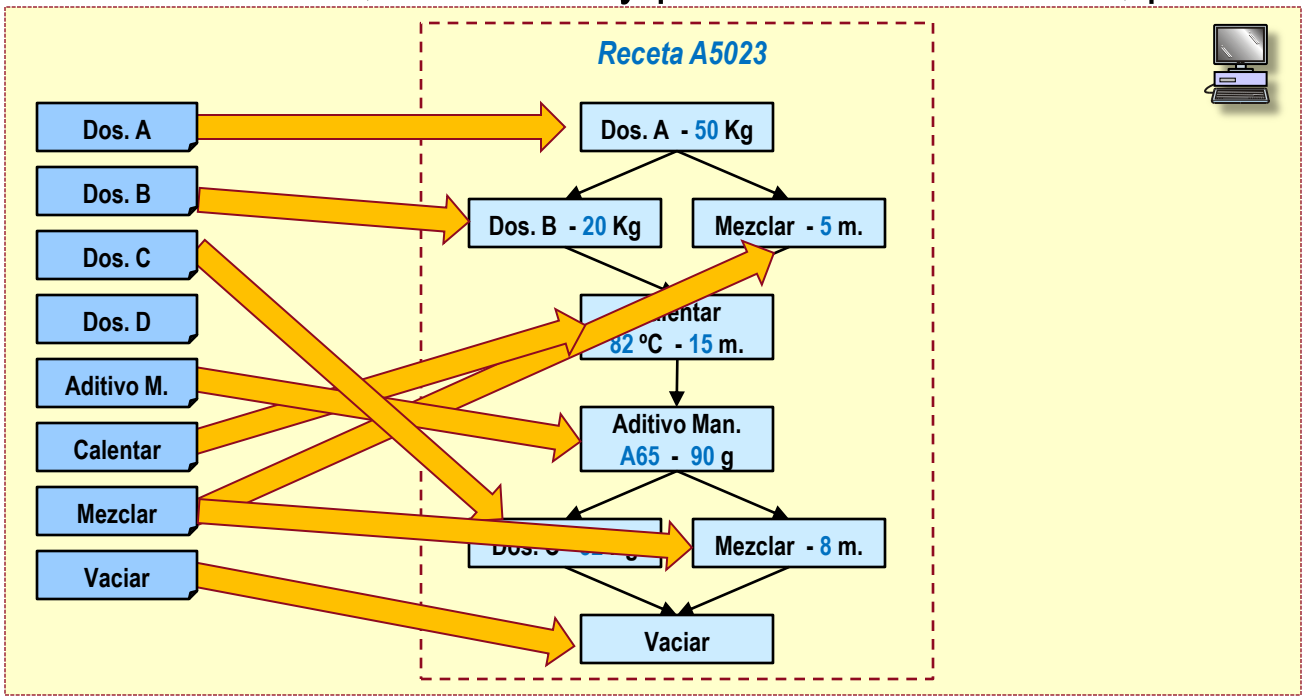


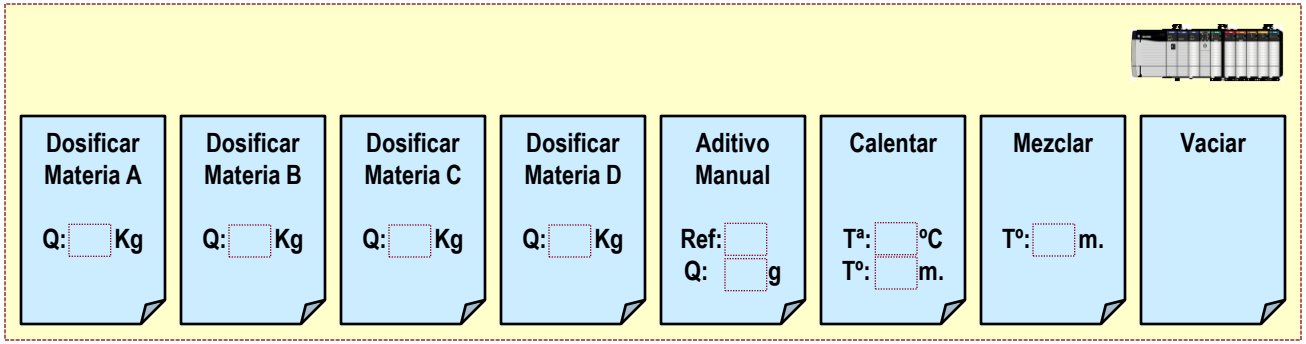
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Sistema Batch – Definición Recetas

Se definen y almacenan recetas en el PC, al ordenar y personalizar las fases, para fabricar cada producto



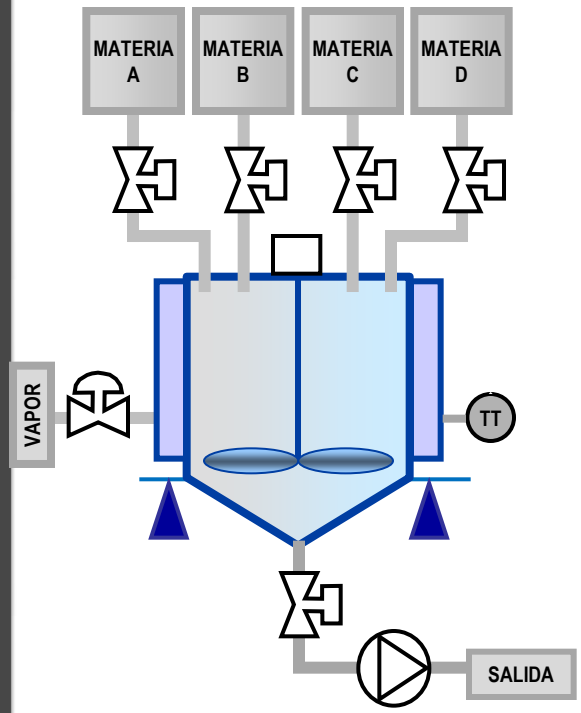


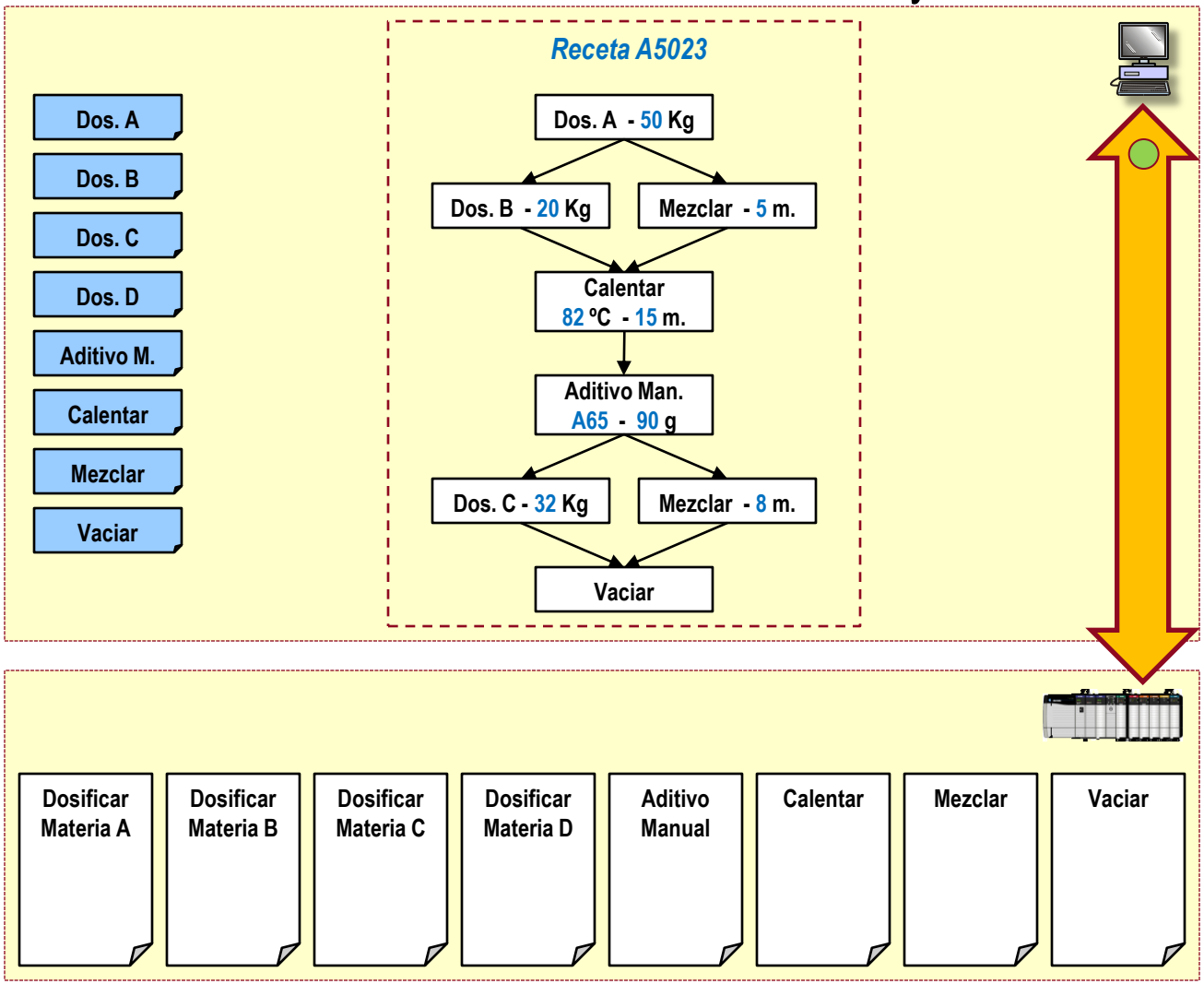


Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Sistema Batch – Ejecución Recetas

La ejecución de recetas se establece de forma combinada entre el PC y el controlador

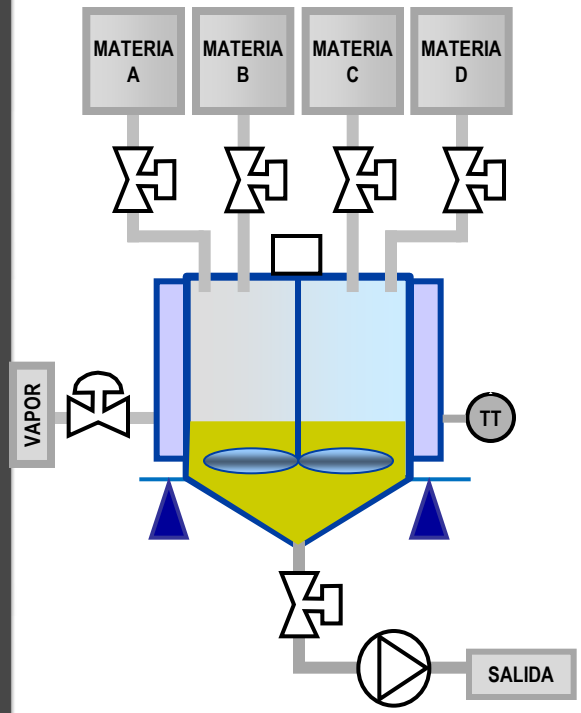


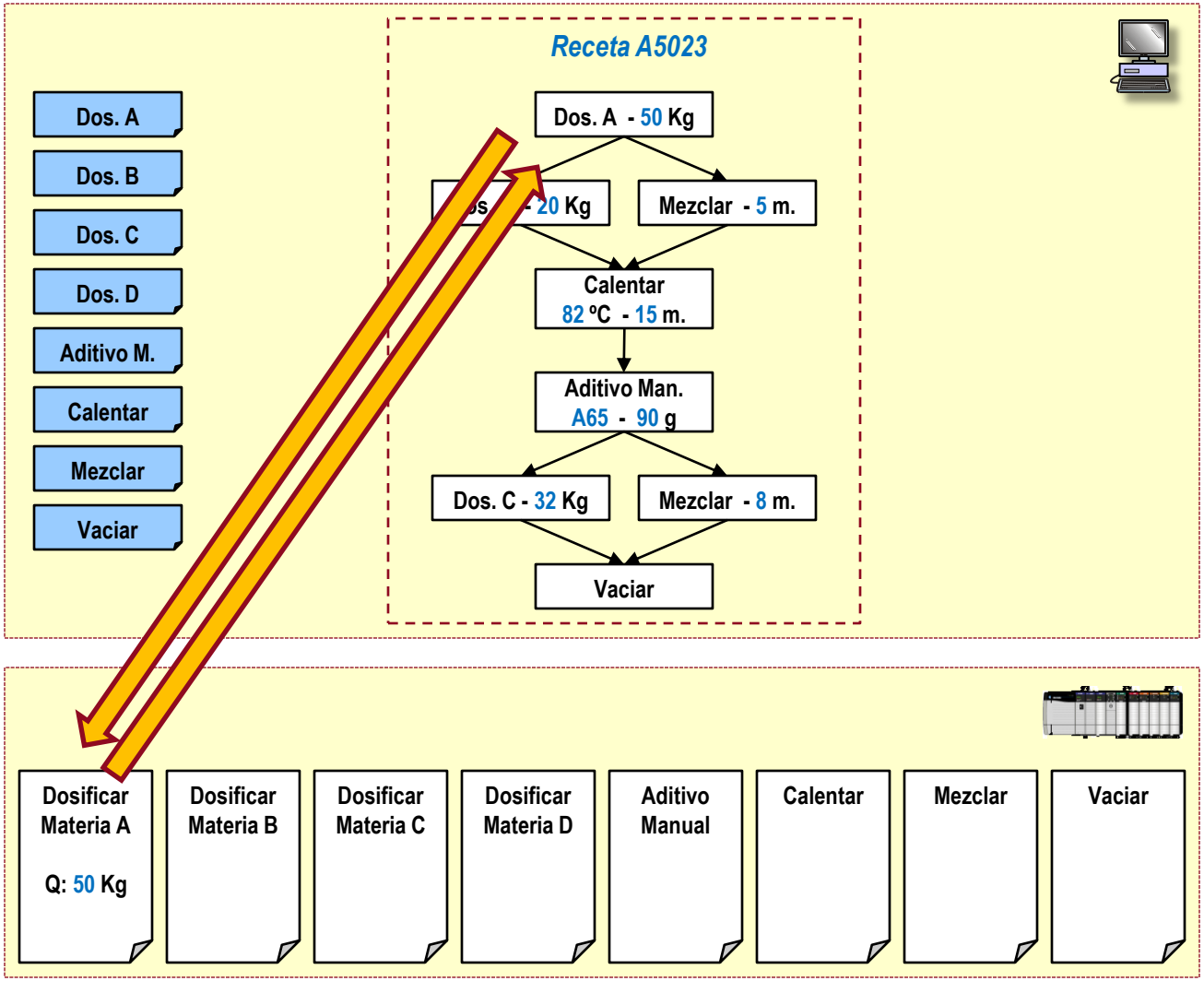


Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Sistema Batch – Ejecución (I)

Dosificación de Materia A

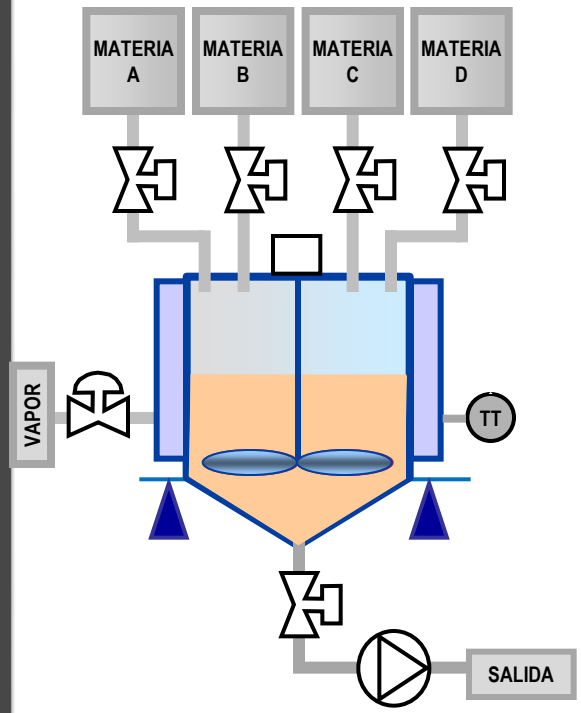


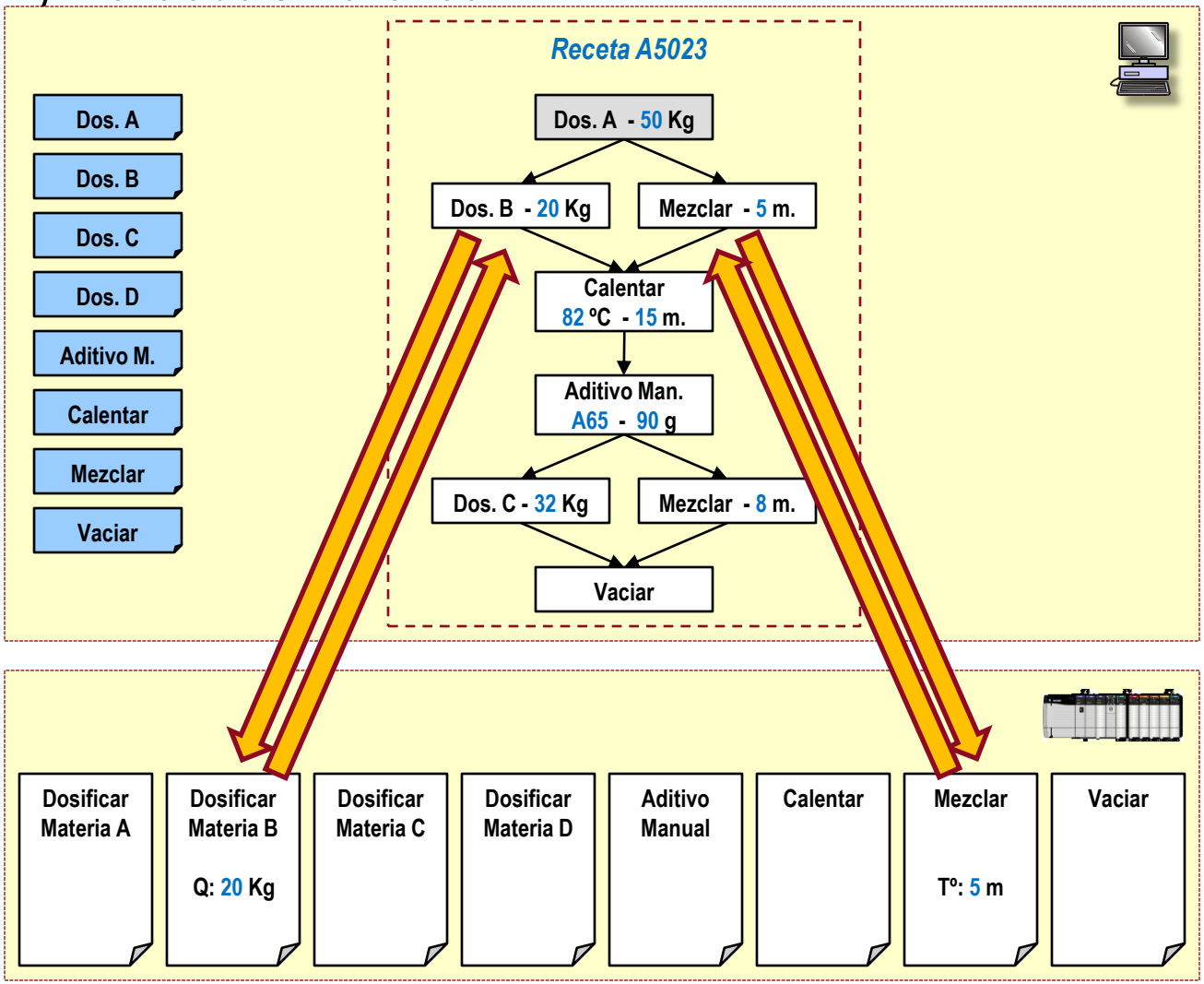


Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Sistema Batch – Ejecución (II)

Dosificación de Materia B y Mezclado simultáneo

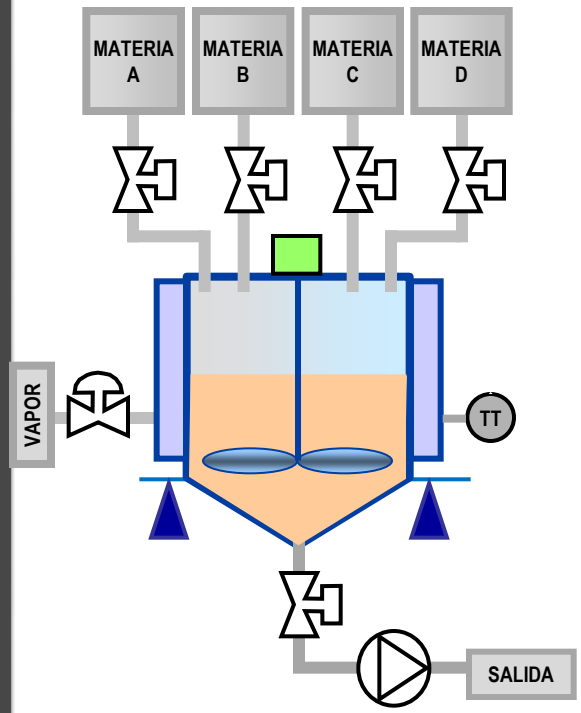


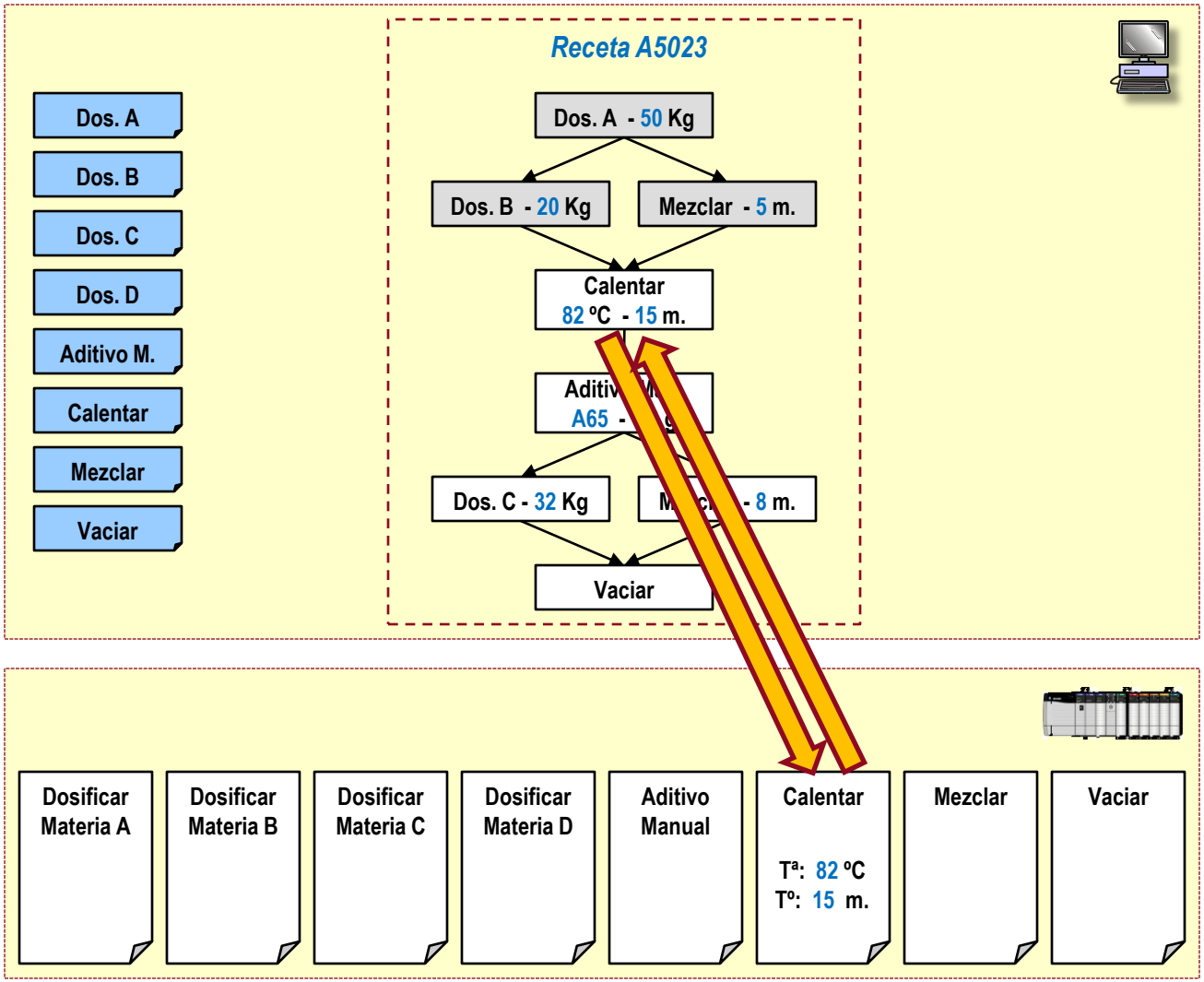


Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Sistema Batch – Ejecución (III)

Calentamiento

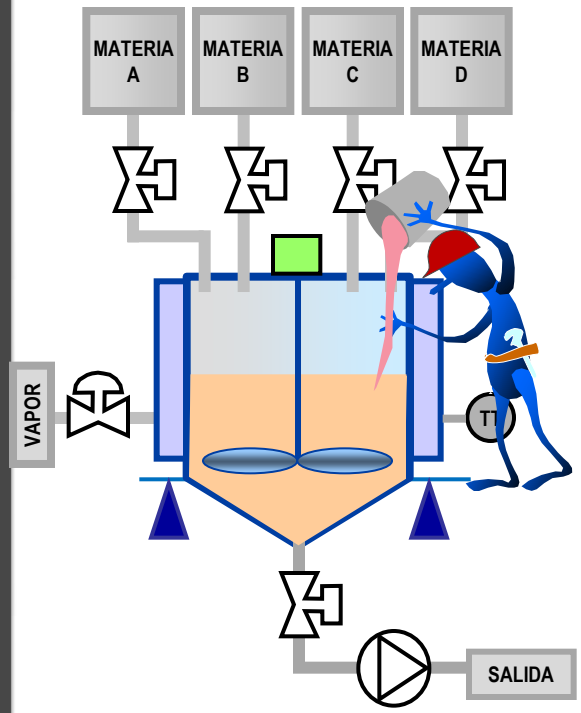


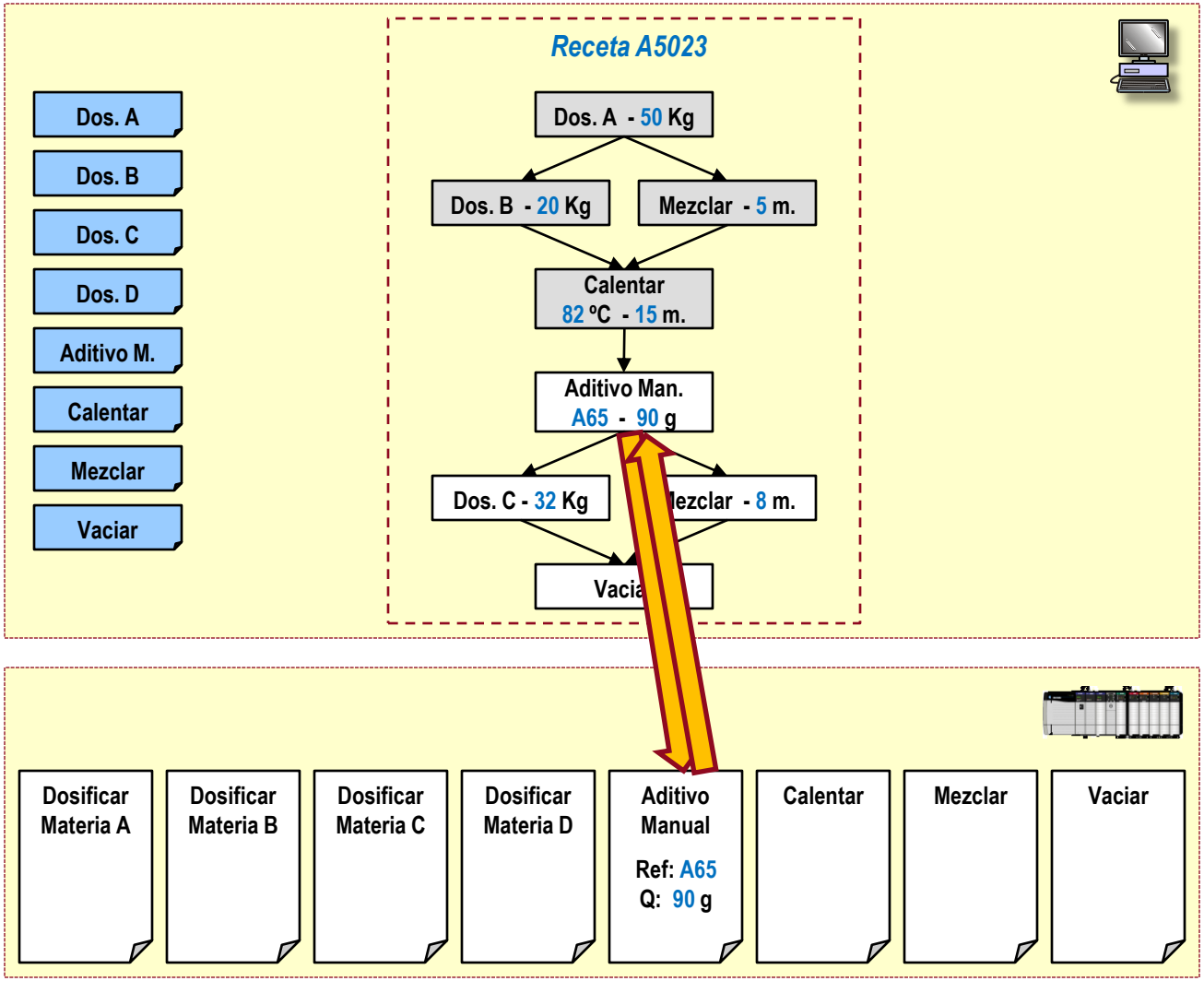


Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Sistema Batch – Ejecución (IV)

Dosificar Aditivo Manual

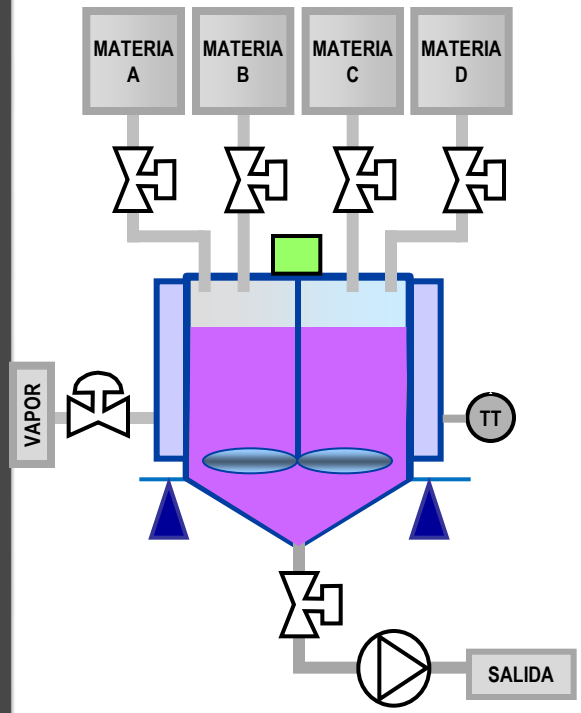


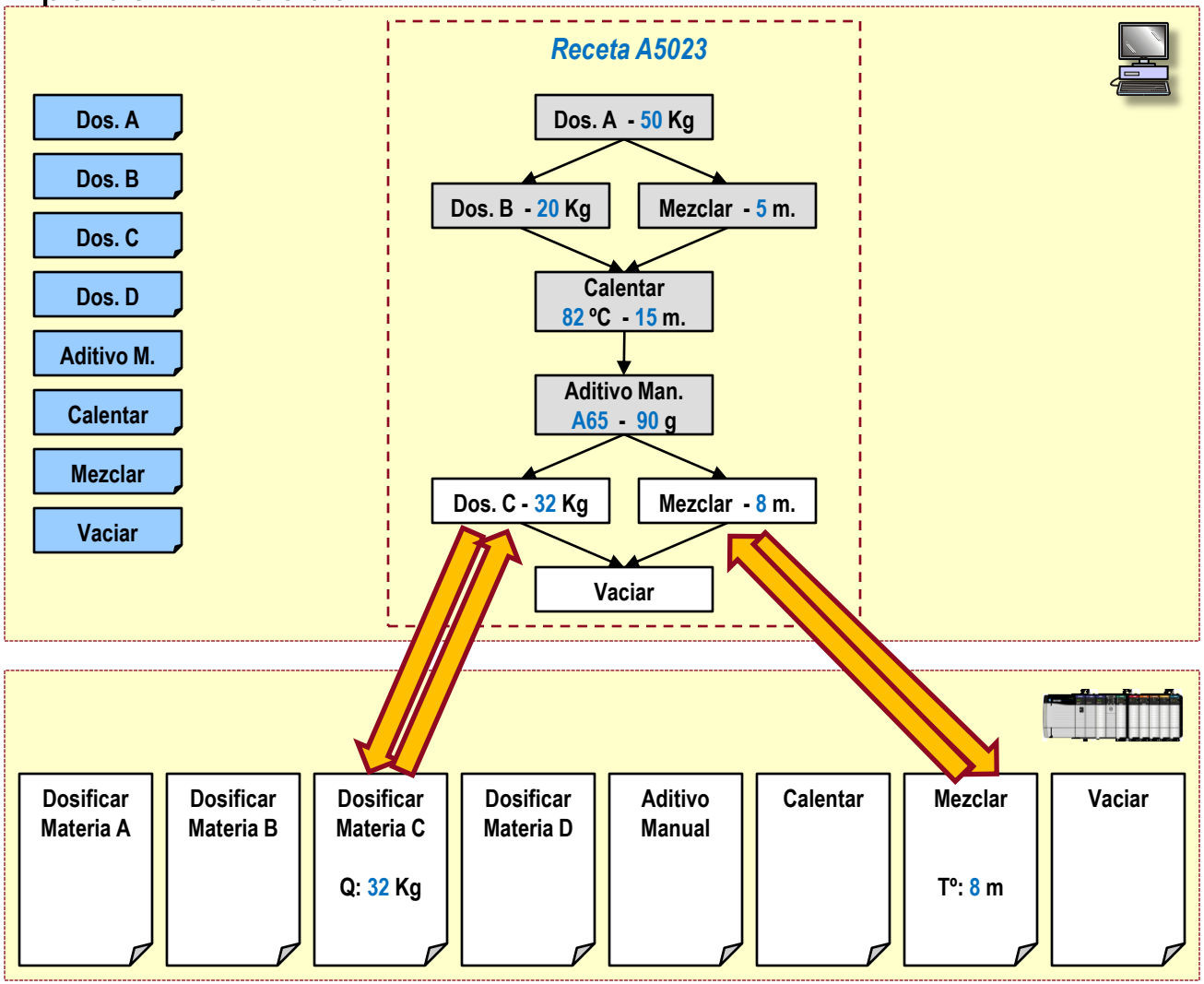


Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Sistema Batch – Ejecución (V)

Dosificar Materia C y Tiempo de mezclado

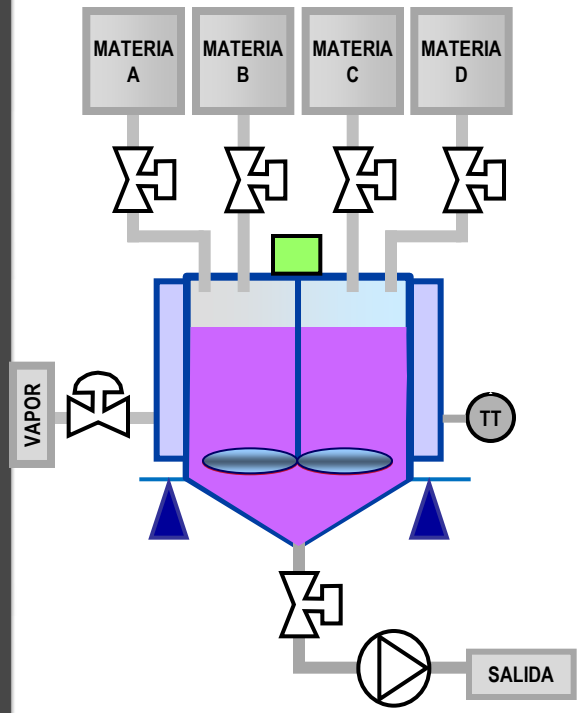


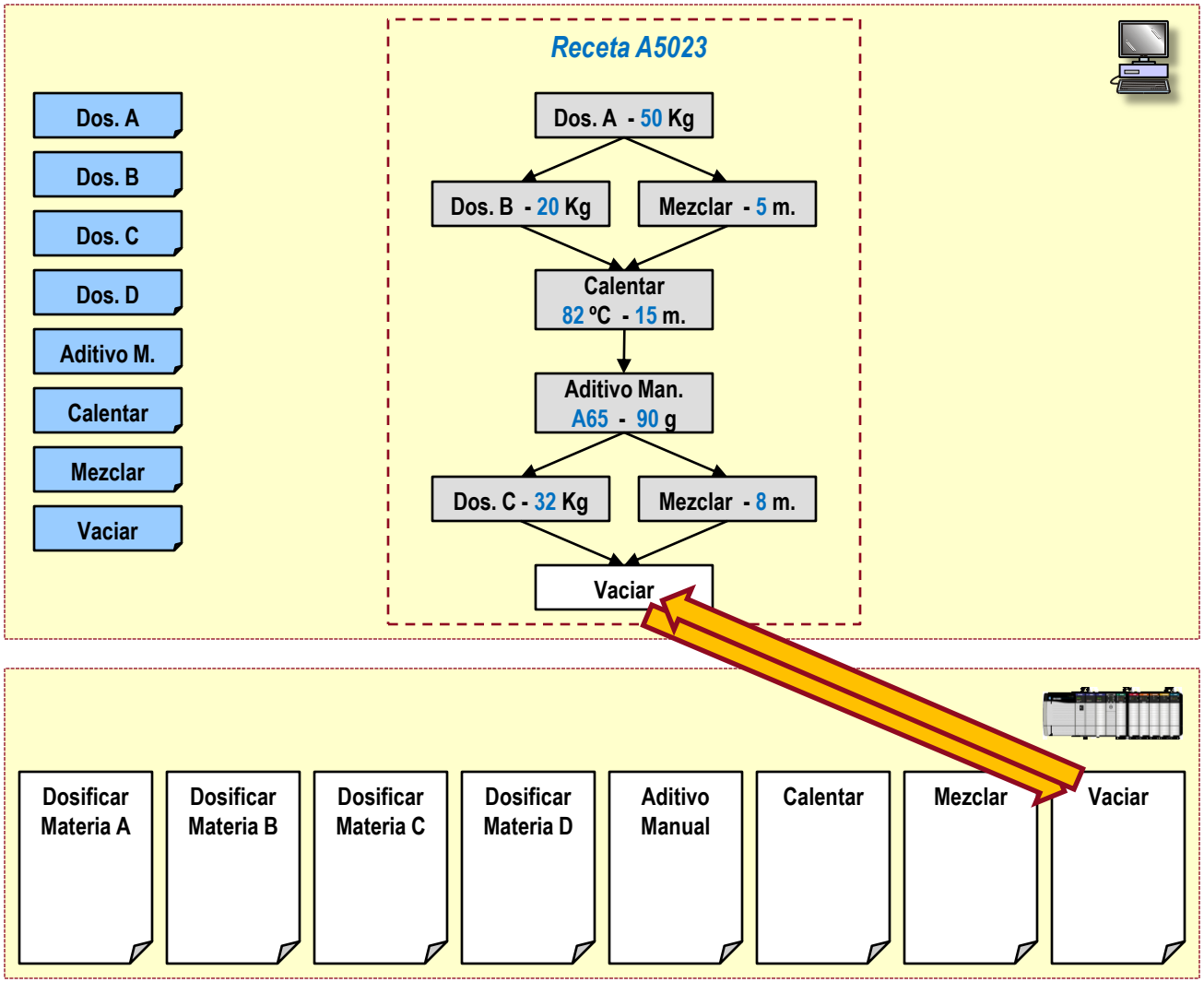


Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Sistema Batch – Ejecución (VI)

Vaciado y finalización

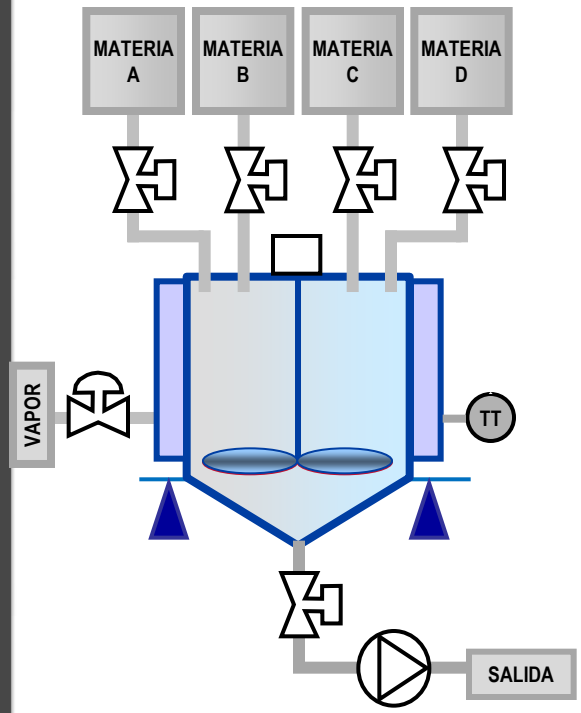




Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Sistema Batch – Informes

Informes del proceso



Dos. A

Dos. B

Dos. C

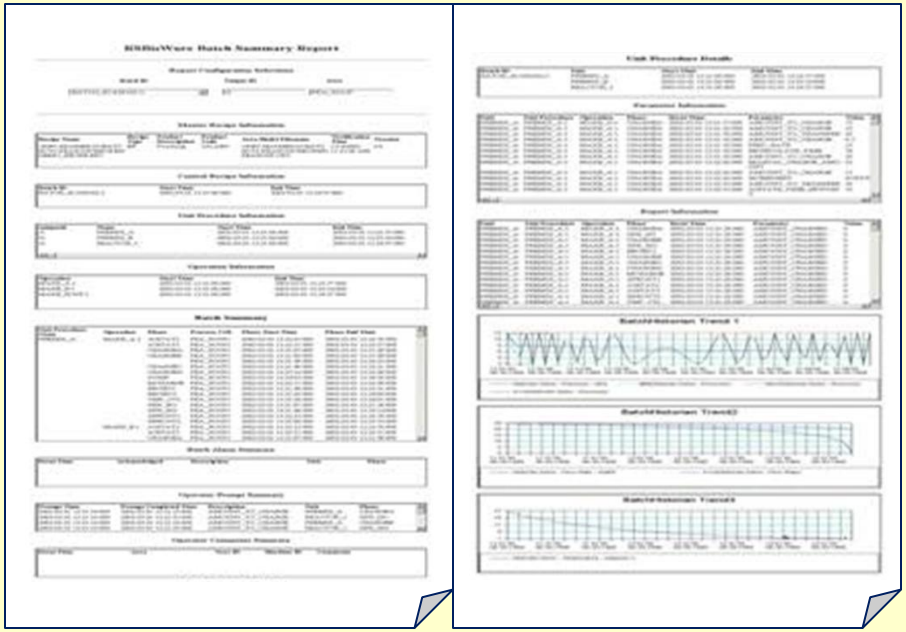
Dos. D

Aditivo M.

Calentar

Mezclar

Vaciar



Dosificar Materia A

Dosificar Materia B

Dosificar Materia C

Dosificar Materia D

Aditivo Manual

Calentar

Mezclar

Vaciar

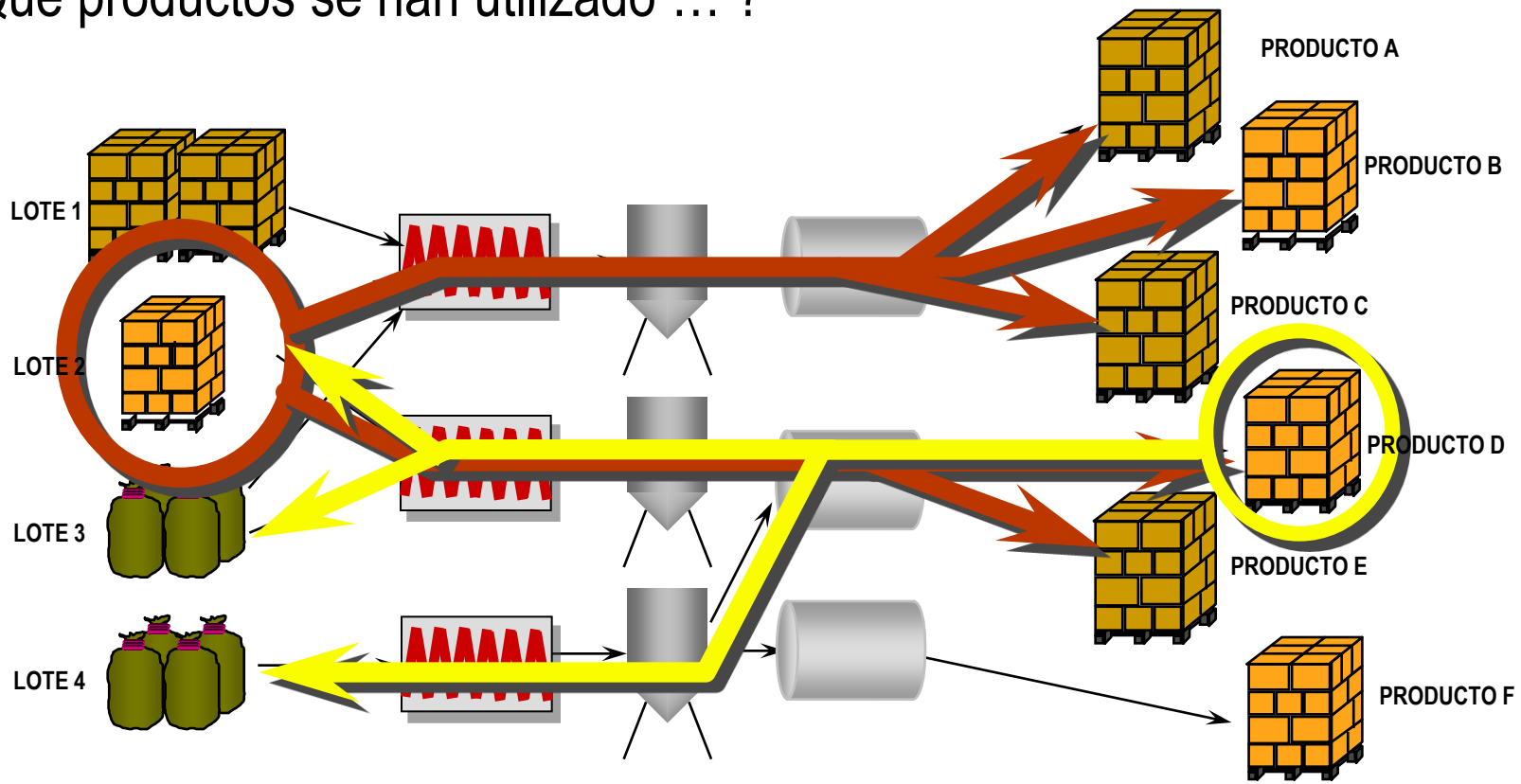
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Trazabilidad

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Genealogía de materiales

- ¿Qué materias primas se han incorporado a … ?
- ¿Qué productos se han utilizado … ?

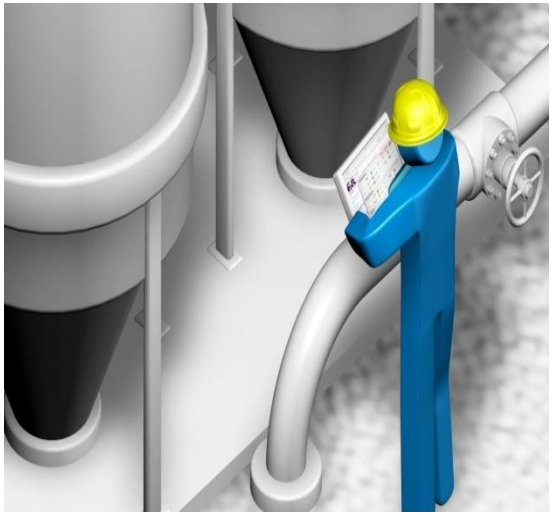


Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Gestión de Materiales

- **Proporciona la gestión / inventario de materiales activos en el sistema.**

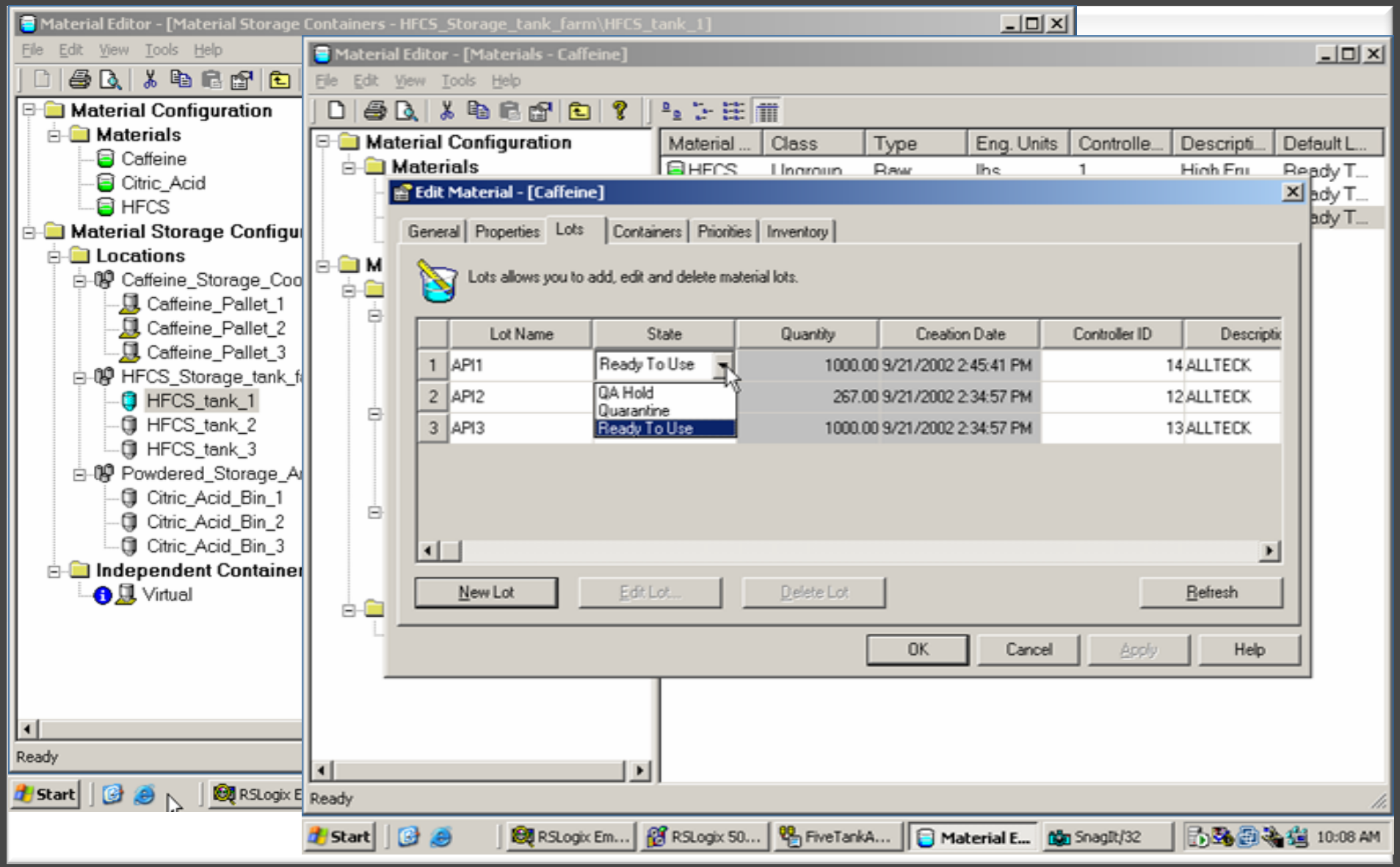
- **Permite la definición de Fases basadas en material en la ejecución de recetas.**



Resuelve las necesidades de gestión de materiales

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Ejemplos de Gestión de Materia

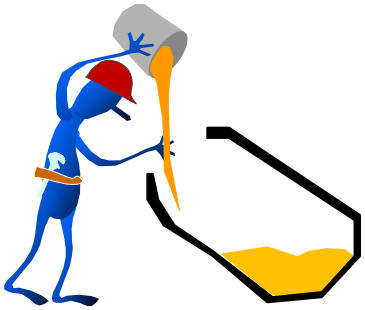


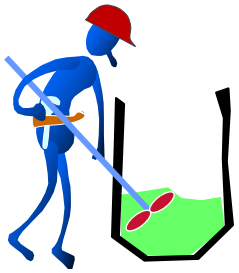
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Operaciones Manuales

¿Y si hay Operaciones Manuales?

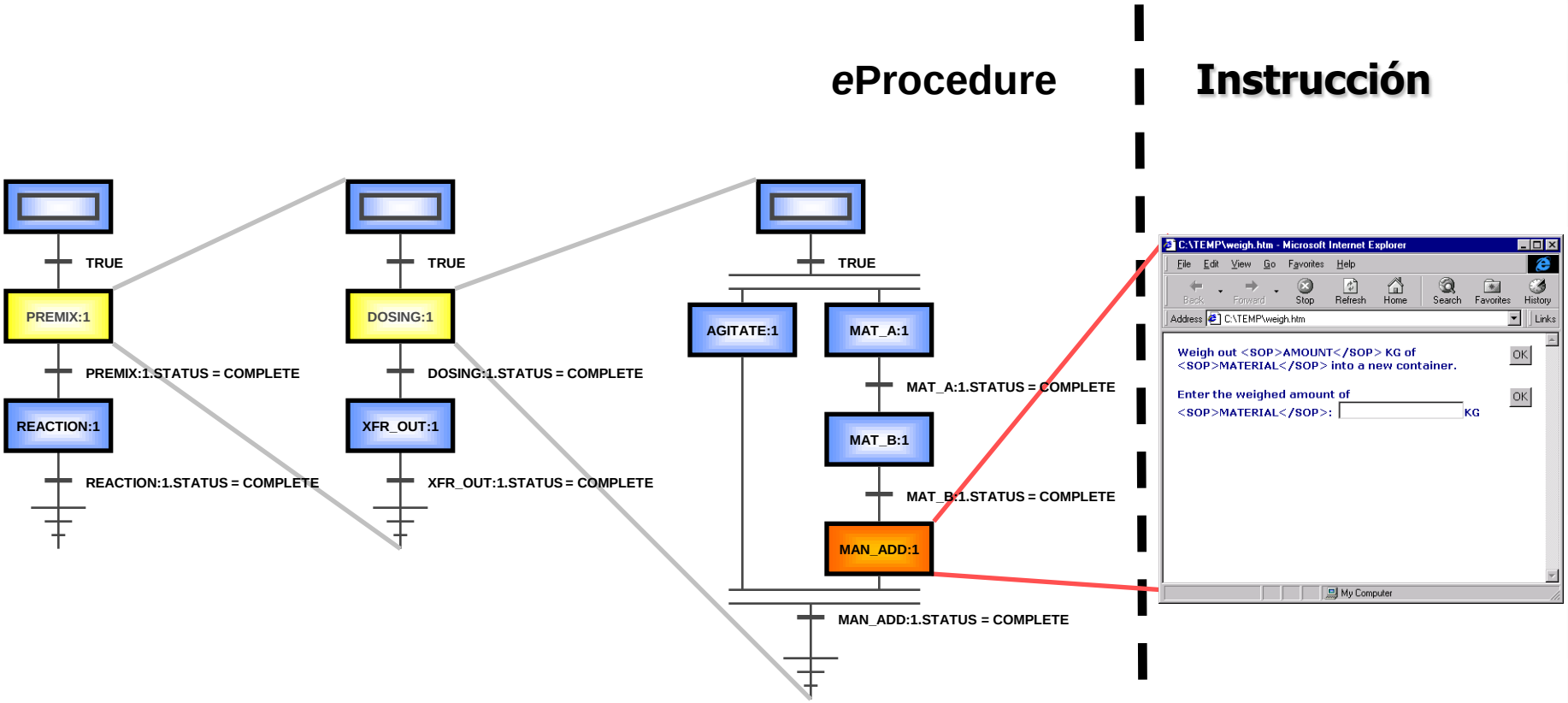
- Pre-procesamiento de lotes
- Adiciones de material manuales
- Movimientos de material manuales
- Configuración de máquinas / Instalaciones





Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Diferencias en Modelo procedural



Procedimiento:
PRODUCTO A

Procedimiento unitario:
PREMEZCLA

Operación:
DOSIFICADO

Instrucción:
Manual_Add

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Procedimientos Manuales

80513
SP_MIXER2
ADD_MILK - 3

Upon completion of charge into SP_MIXER2, close appropriate tank/valve configuration to stop material transfer of Milk.

Record the final amount Milk added to batch: (1)

10 KG

Note: Initial target amount for delivery was 22 KG of Milk.

Press OK when complete.

(1) Report Verification Signature Required
Value Under Low Limit

Report Name: AMOUNT_ADDED **Value Entered:** 10

Operator Signoff

Domain: JRT-W2K3-VM

User ID: oper1

Password: •••••

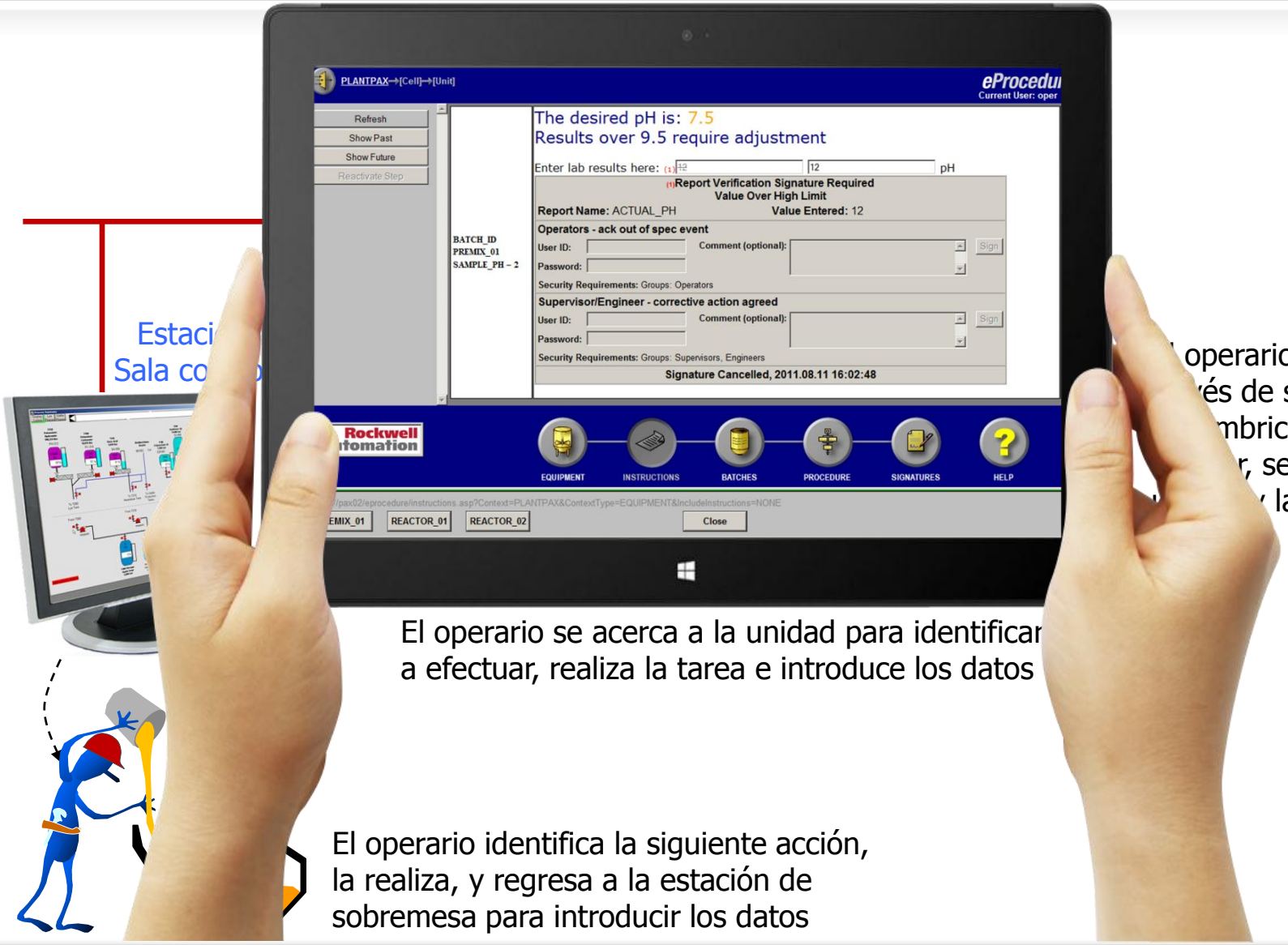
Comment (optional):

Sign

Security Requirements: JRT-W2K3-VM\OPER

Cancel Signature

Opciones de visualización



Estaci
Sala co

operario identifica a
vés de su PC
mbrico la acción a
r, se acerca a la
la ejecuta

El operario se acerca a la unidad para identificar
a efectuar, realiza la tarea e introduce los datos

El operario identifica la siguiente acción,
la realiza, y regresa a la estación de
sobremesa para introducir los datos

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Información de Lote

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Registro de Eventos

Sequencia oBatch View - [EVENT JOURNAL : 442.EVT]

tch ID	Recipe	Description	Event Type	Value	Eng. Units	Area	Process ...	Unit
ATCH_ID	442:DRY...	Step Deactivated	Step Activity	Initial Step		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	Change Recipe Data: CONTAINER	Recipe Value Change	SUGAR_BIN_2		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	State Changed:	State Change	CONNECTING		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	Owner Changed:	Owner Change	PROGRAM		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	Attribute Change	Attribute Change	PAUSED off		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	DRY_ADD1_UN	Unit Verified	2		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	State Changed:	State Change	STARTING		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	State Changed:	State Change	RUNNING		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	MATERIAL	Recipe Value	SUGAR_GRANULATED	MATERIALS	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	AMOUNT	Recipe Value	0	POUNDS	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	CONTAINER	Recipe Value	SUGAR_BIN_2	CONTAINERS	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	LOT	Recipe Value			AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	LABEL	Recipe Value			AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	Material Addition Promised	Material Tracking	0	POUNDS	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	DRY_ADD1P05	Param Download Verified			AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	DRY_ADD1P04	Param Download Verified			AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	DRY_ADD1P03	Param Download Verified	20012		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	DRY_ADD1P02	Param Download Verified	0		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	DRY_ADD1P01	Param Download Verified	10100		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	ACTUAL_AMOUNT	Report	69	POUNDS	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	FEED_COMPLETE	Report	YES	YES_NO	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	State Changed:	State Change	COMPLETE		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	Step Activated	Step Activity	Terminal Step		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	State Changed:	State Change	IDLE		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	State Changed:	State Change	READY		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	Change Recipe Data: CONTAINER	Recipe Value Change	NULL_CONTAINER		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	DRY_ADD:1	Material Unbound	DRY_ADD1		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	Step Deactivated	Step Activity	DRY_ADD:1	Phase	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	State Changed:	State Change	COMPLETE		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	Material Addition	Material Tracking	69	POUNDS	AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	Removal Requested	Batch Deletion	REMOVE		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	Operation Finished	System Message	0		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	Step Deactivated	Step Activity	Terminal Step		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...	State Changed:	State Change	IDLE		AREA1	ICECRE...	ICECR
ATCH_ID	442:DRY...		System Message	End Of BATCH	Operation	AREA1	ICECRE...	ICECR

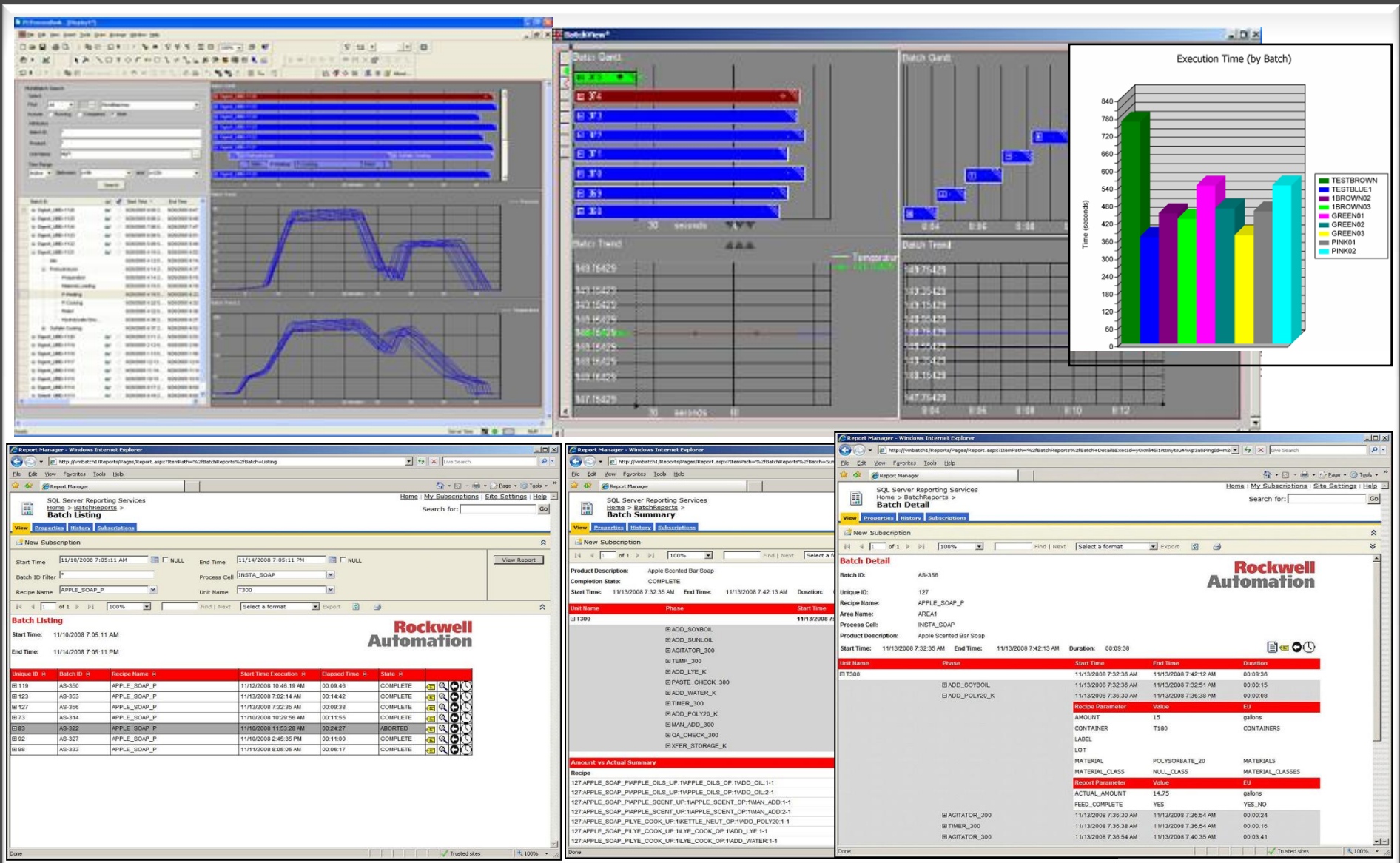
Ready ELLSWORTH2K/EllsworP 11:49:22 G BATCH_ID ICECREAM_BASE2 DRY_ADD:1

Start | Default - I_SC... | batchviexe - ... | Sequencia Re... | Sequencia ... | mTrack Materi... | Presentation1 | I_SCREAM.cl... | 11:49 AM

- EBR, Registro Electrónico de todas las acciones y eventos que ocurren durante la fabricación de un Batch.
- Los registros se envían a una BBDD para su explotación en diferentes Reports.

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Convertir los datos en información

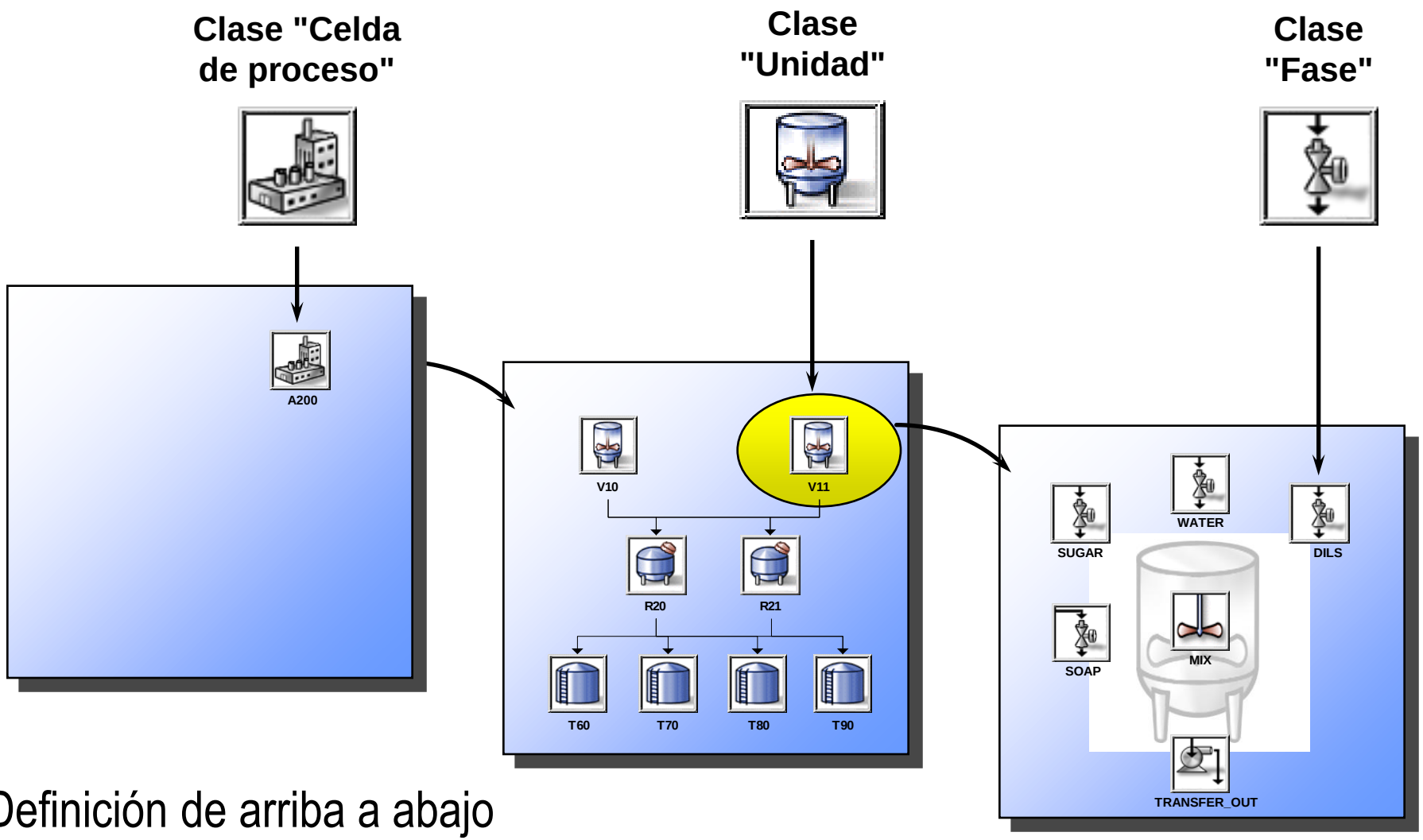


Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Ejemplos soluciones Batch

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

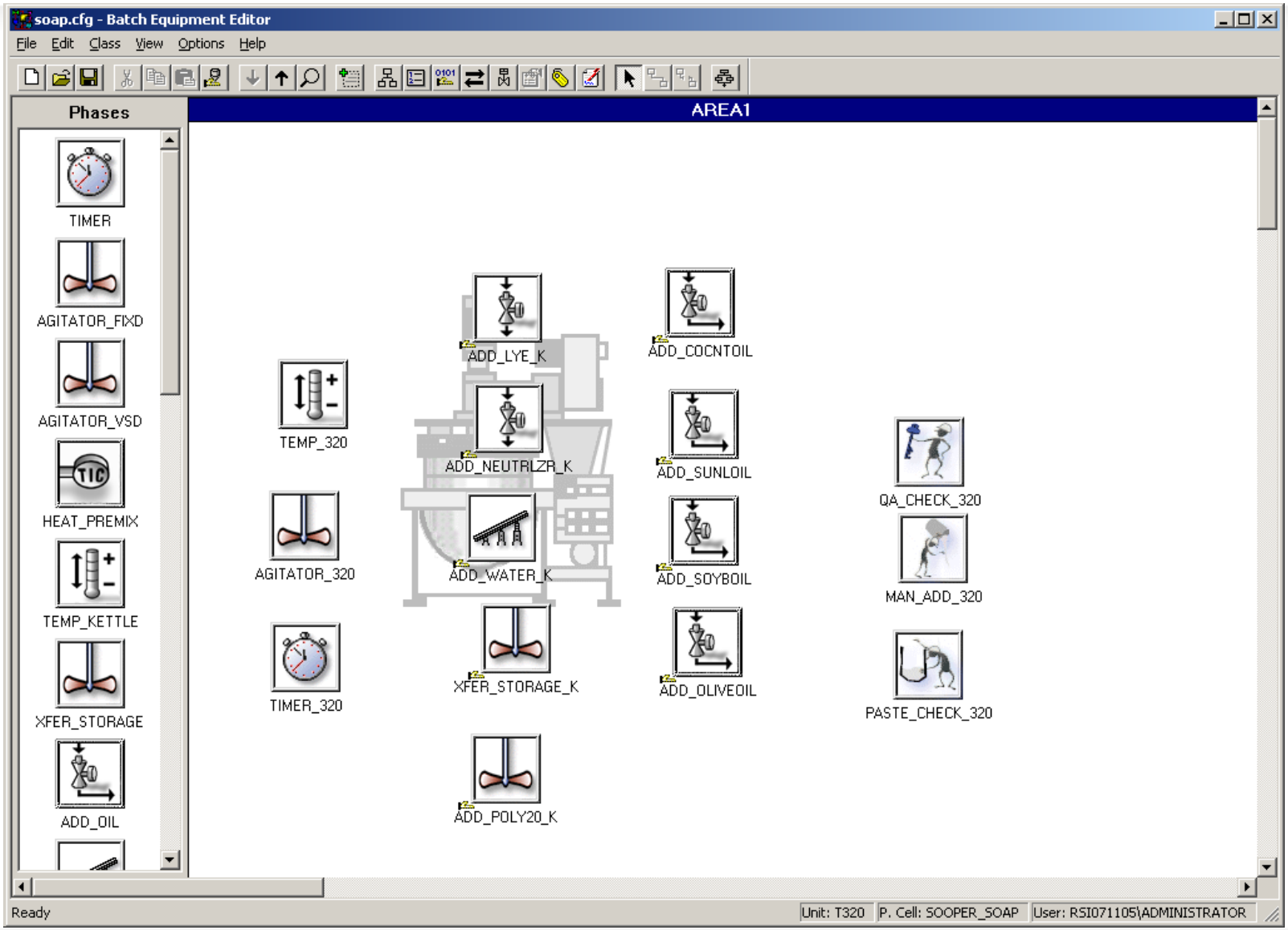
Editor Equipos: Modelo físico S88.01



Definición de arriba a abajo

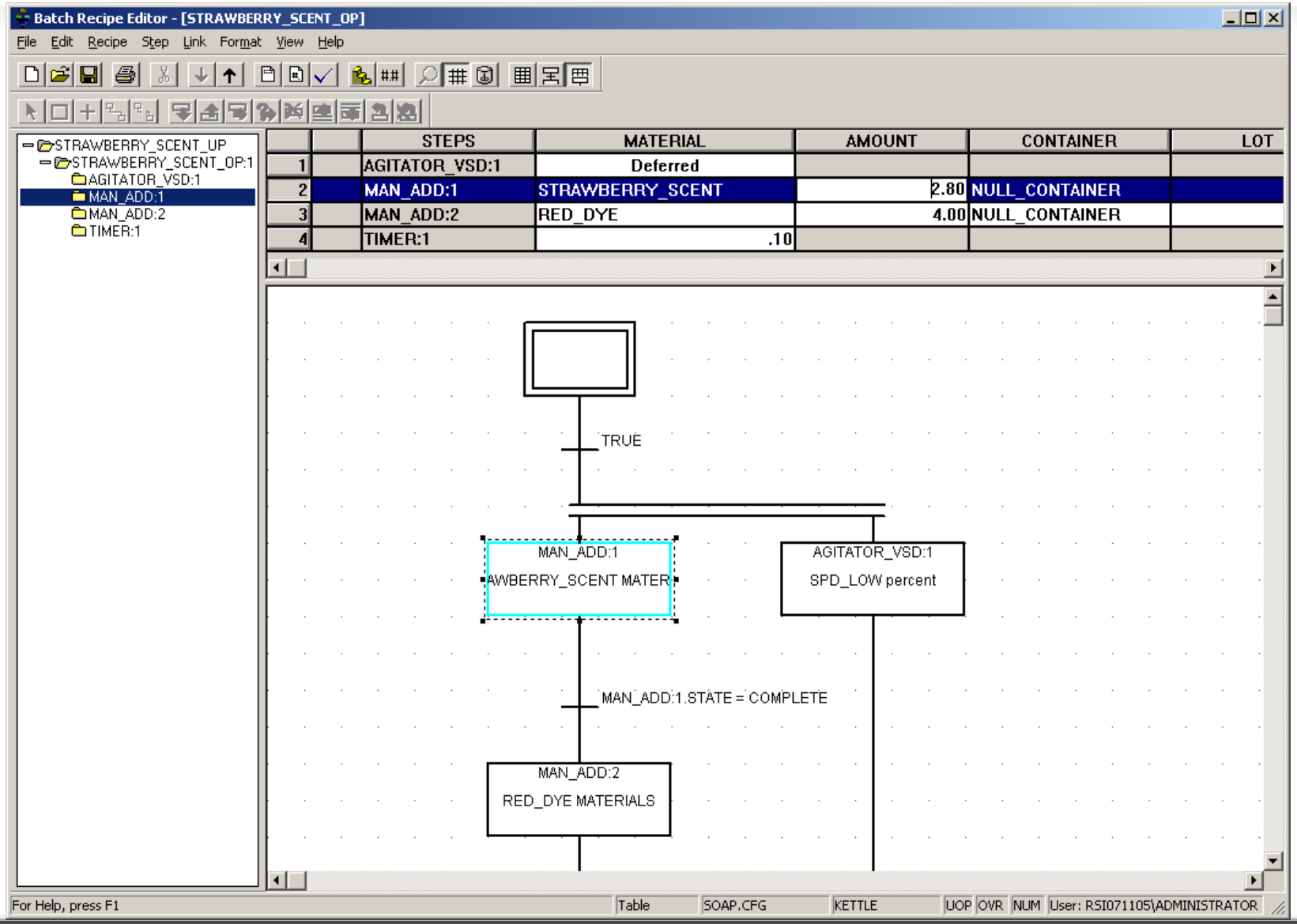
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Ejemplo: Editor de Equipos Batch



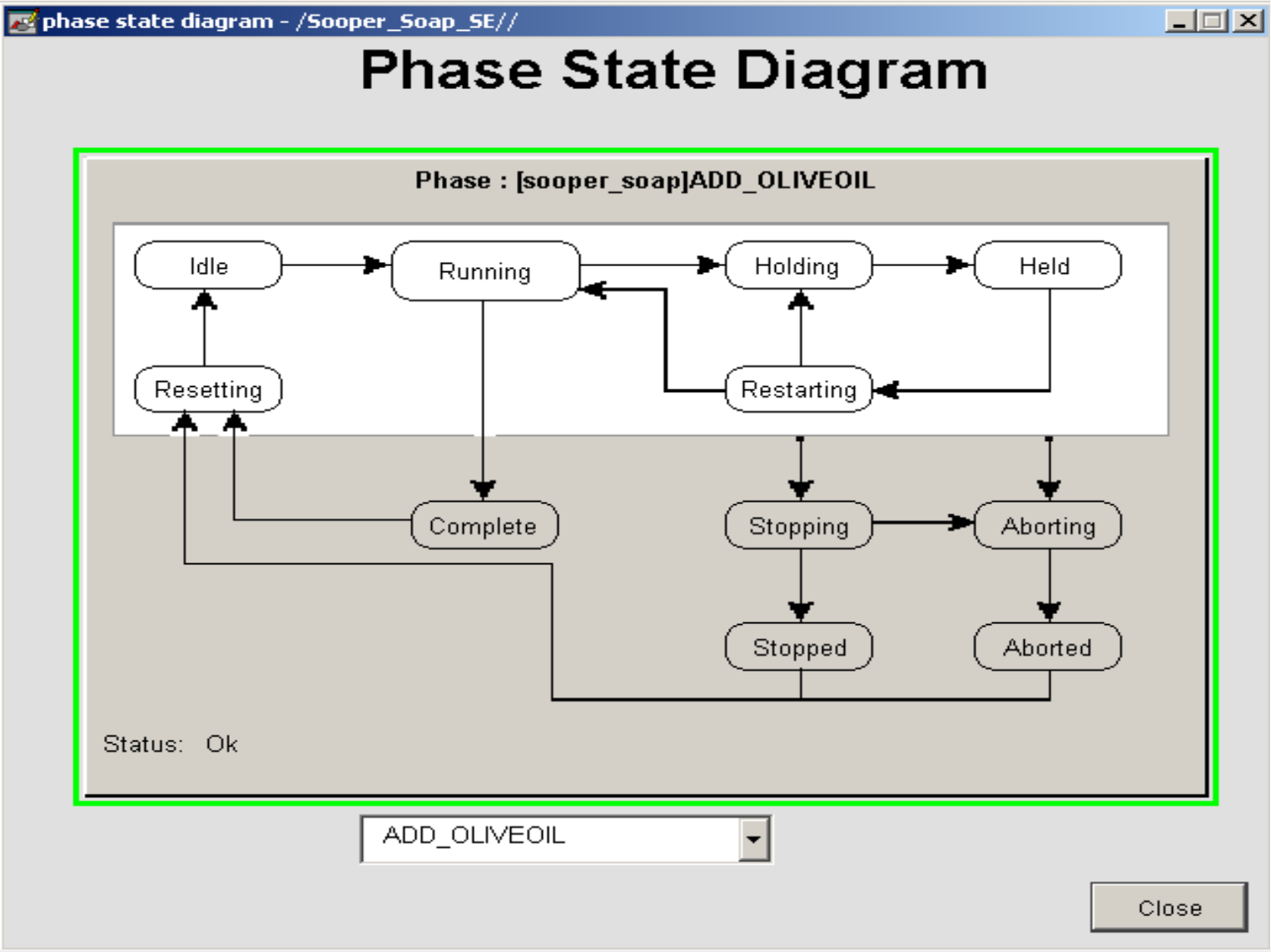
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Ejemplo: Editor de Recetas Batch



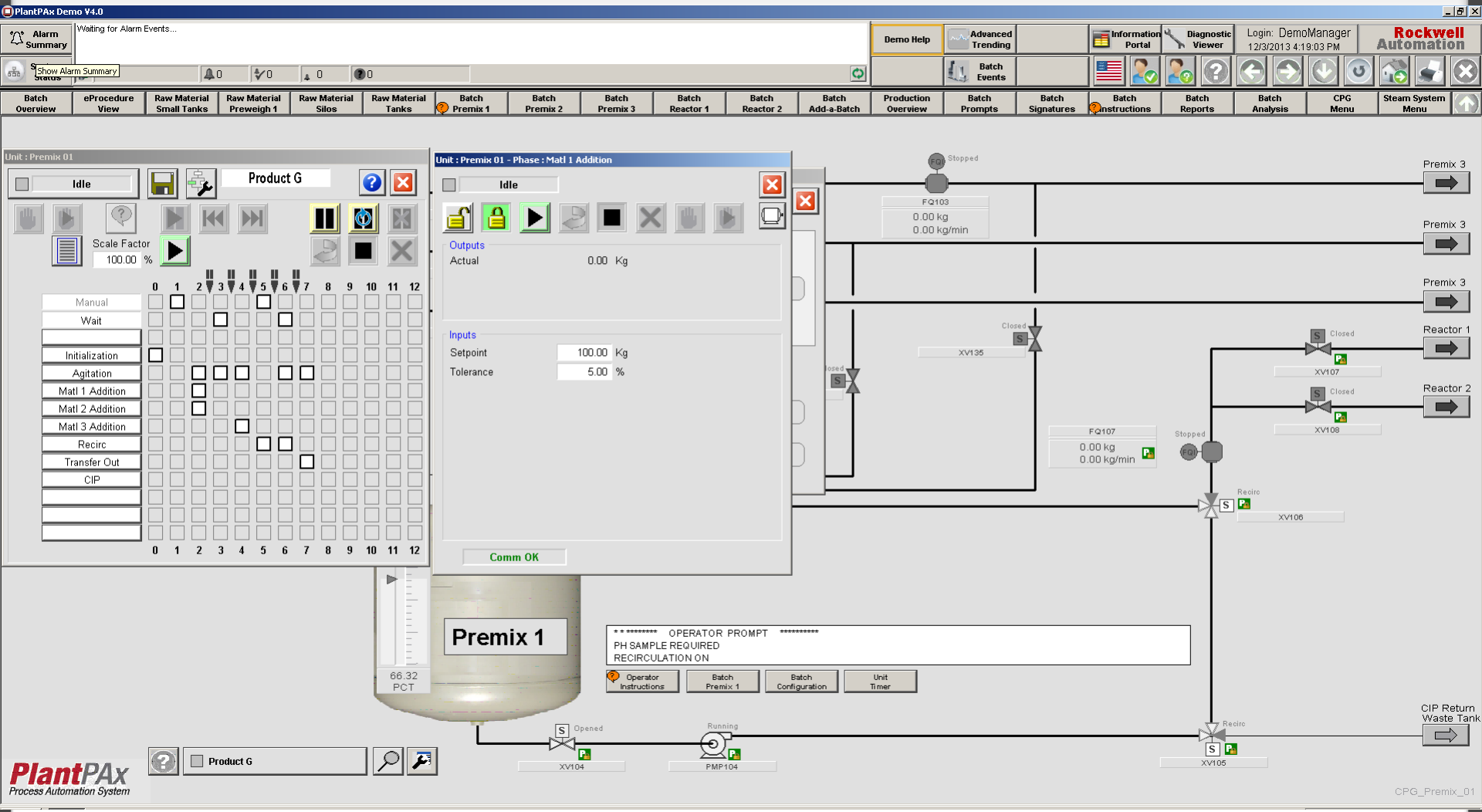
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Ejemplos: Solución Batch



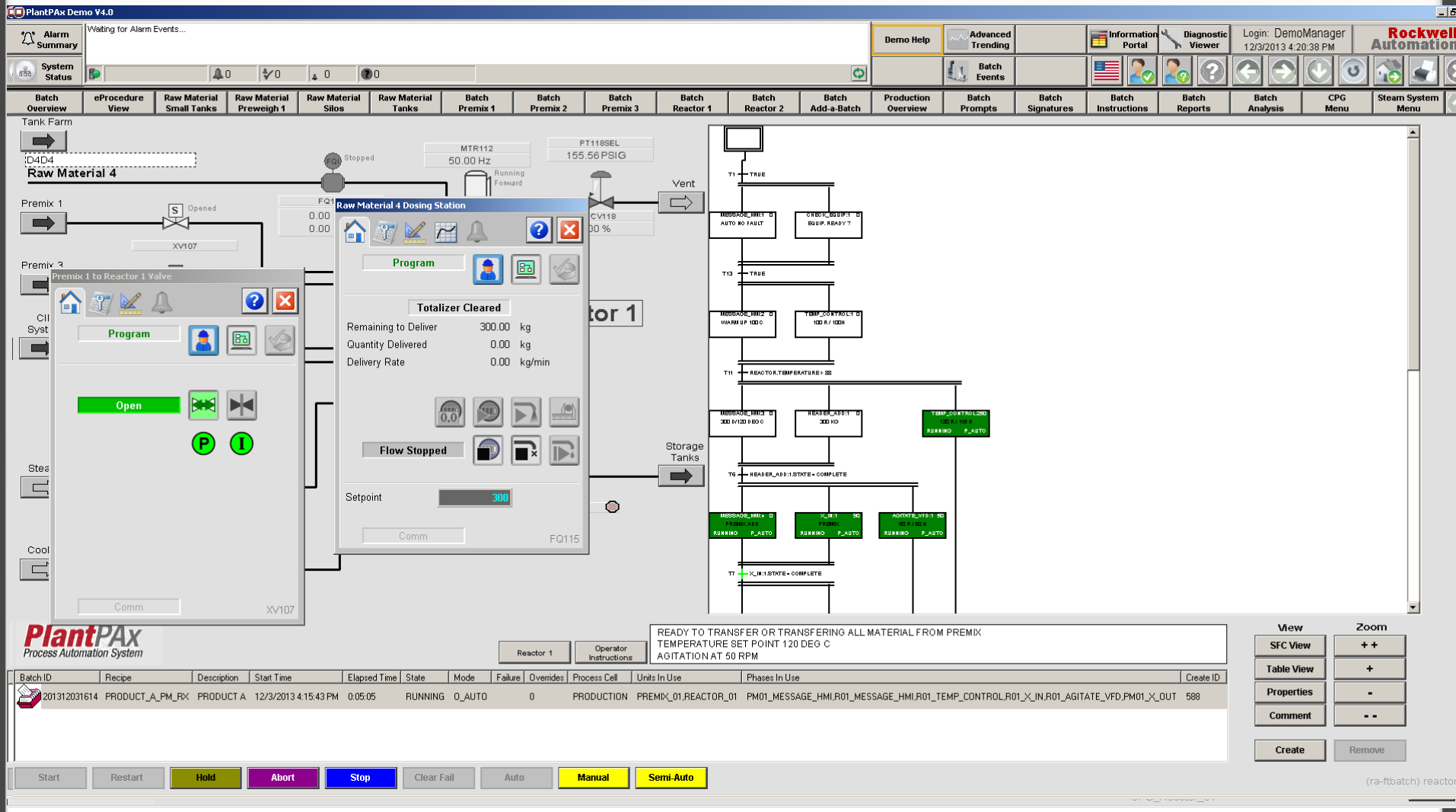
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Ejemplos: Solución Batch



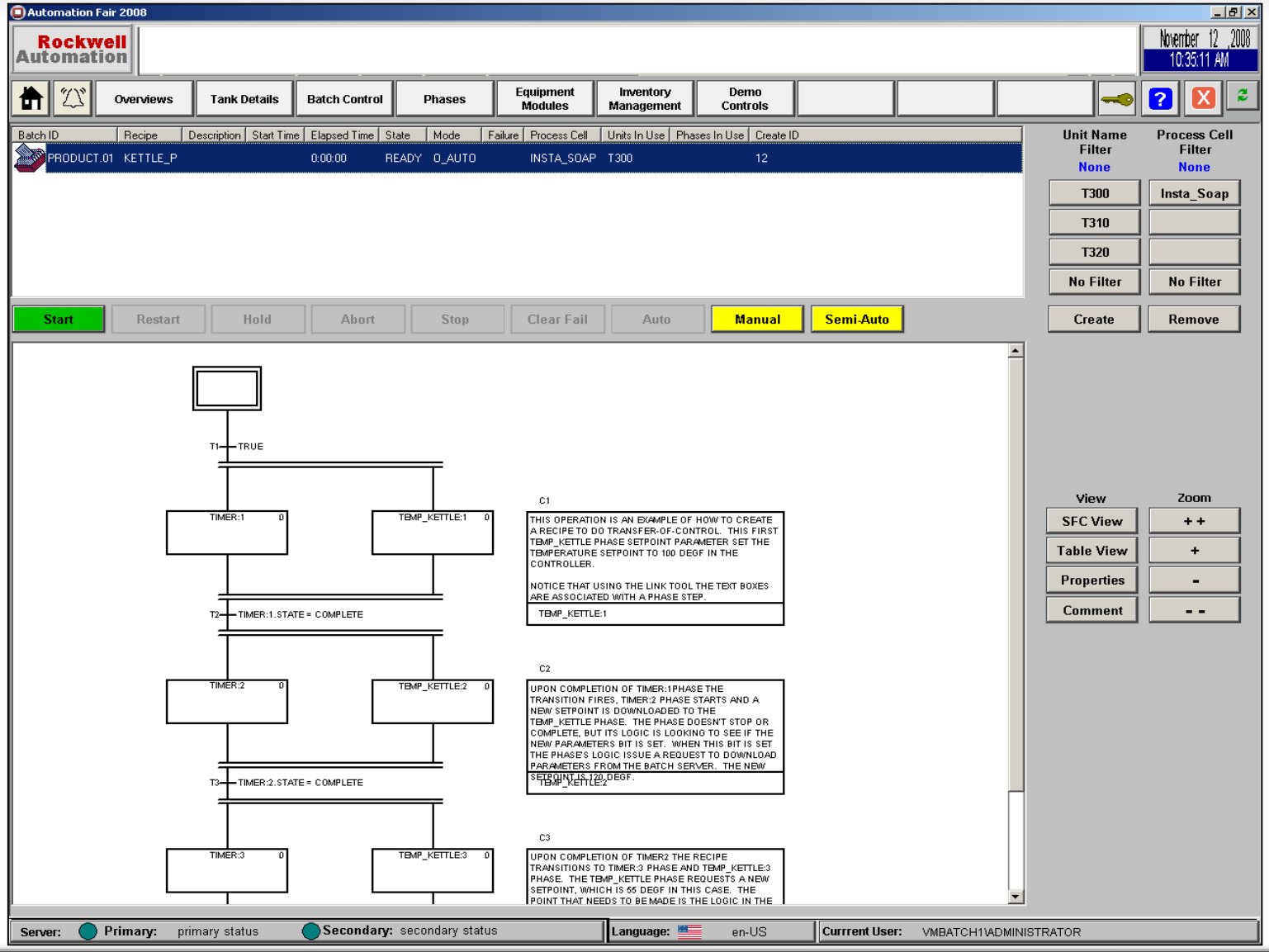
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Ejemplos: Solución Batch



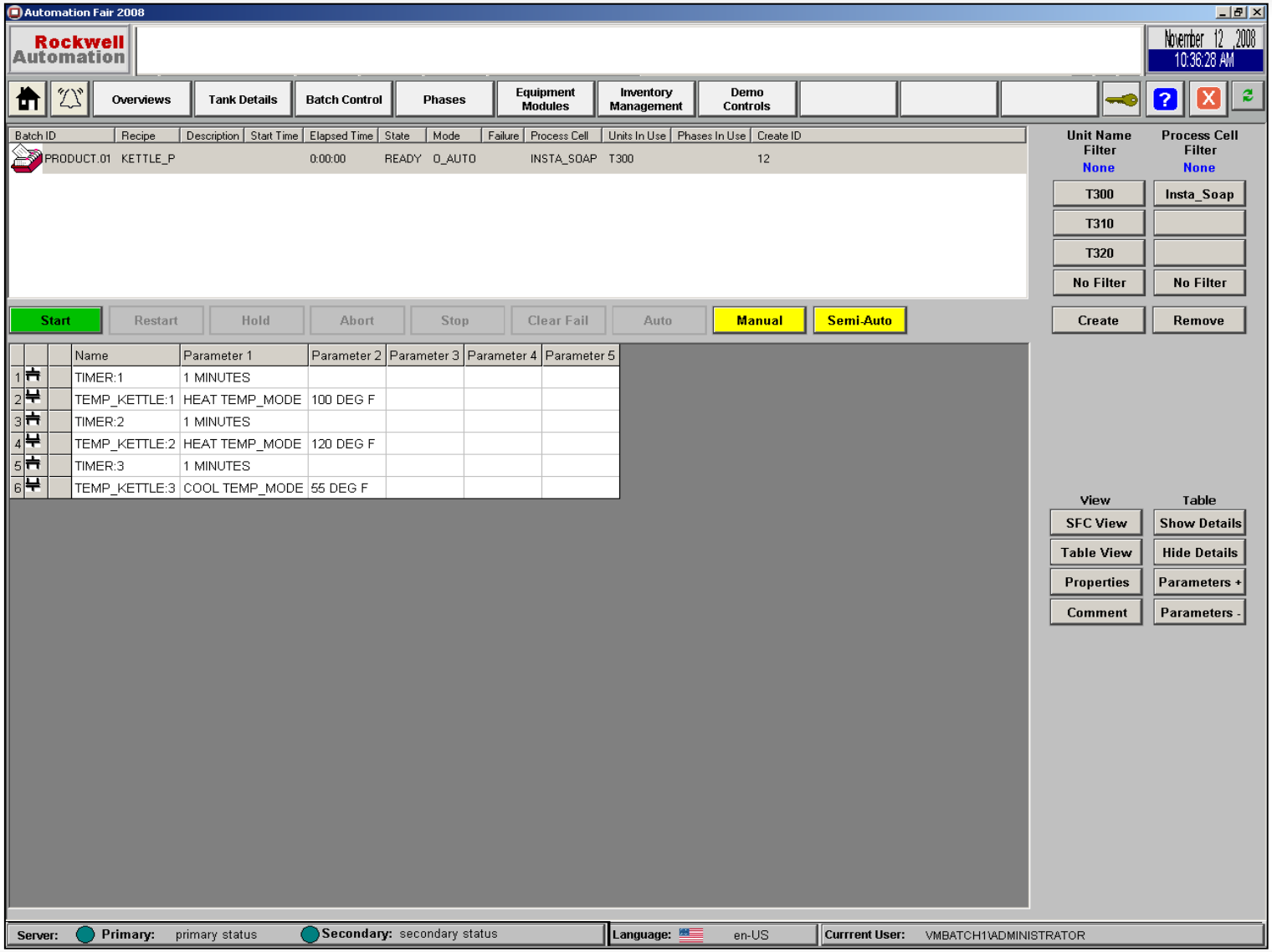
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Ejemplos: Solución Batch



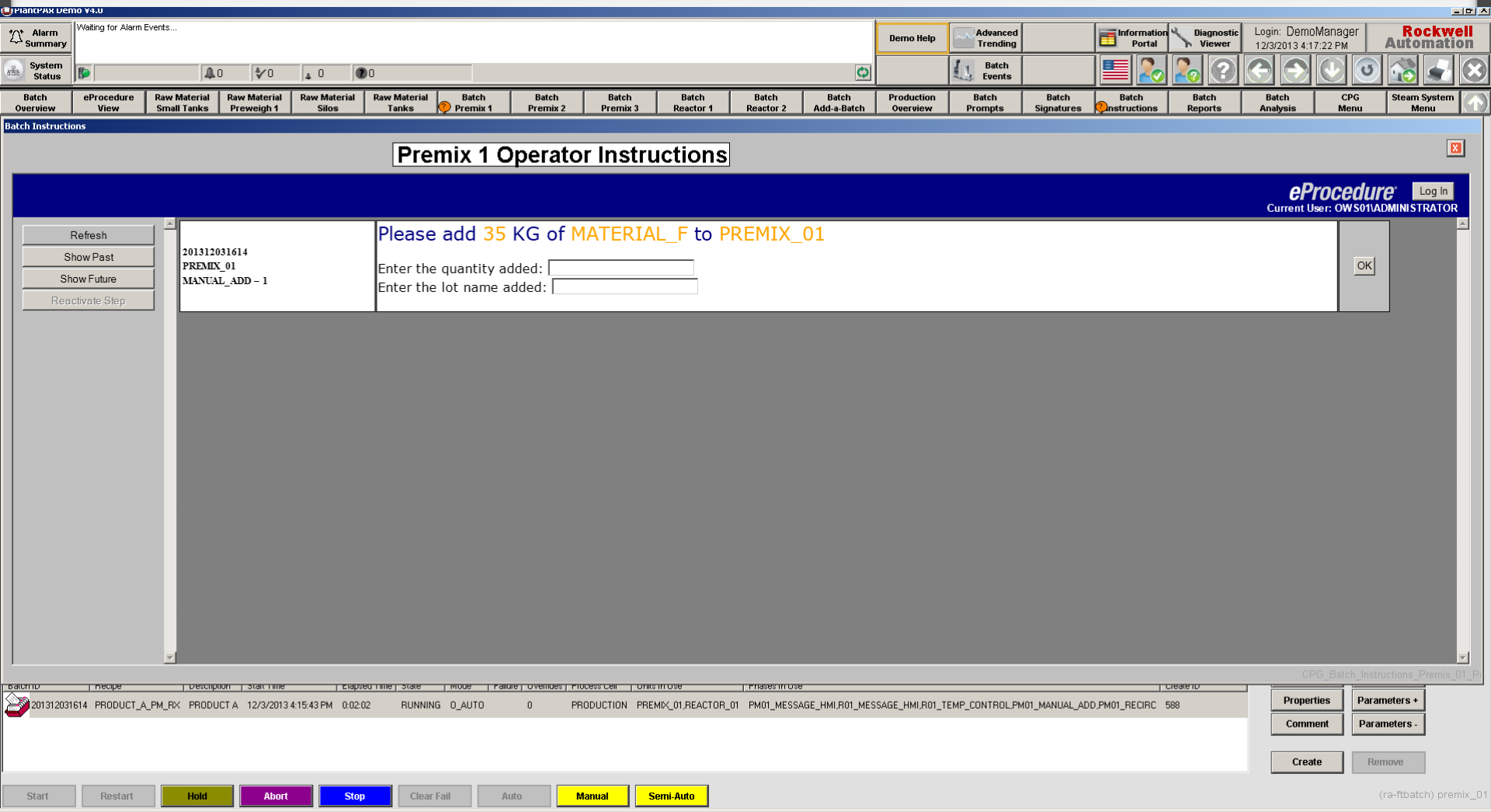
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Ejemplos: Solución Batch



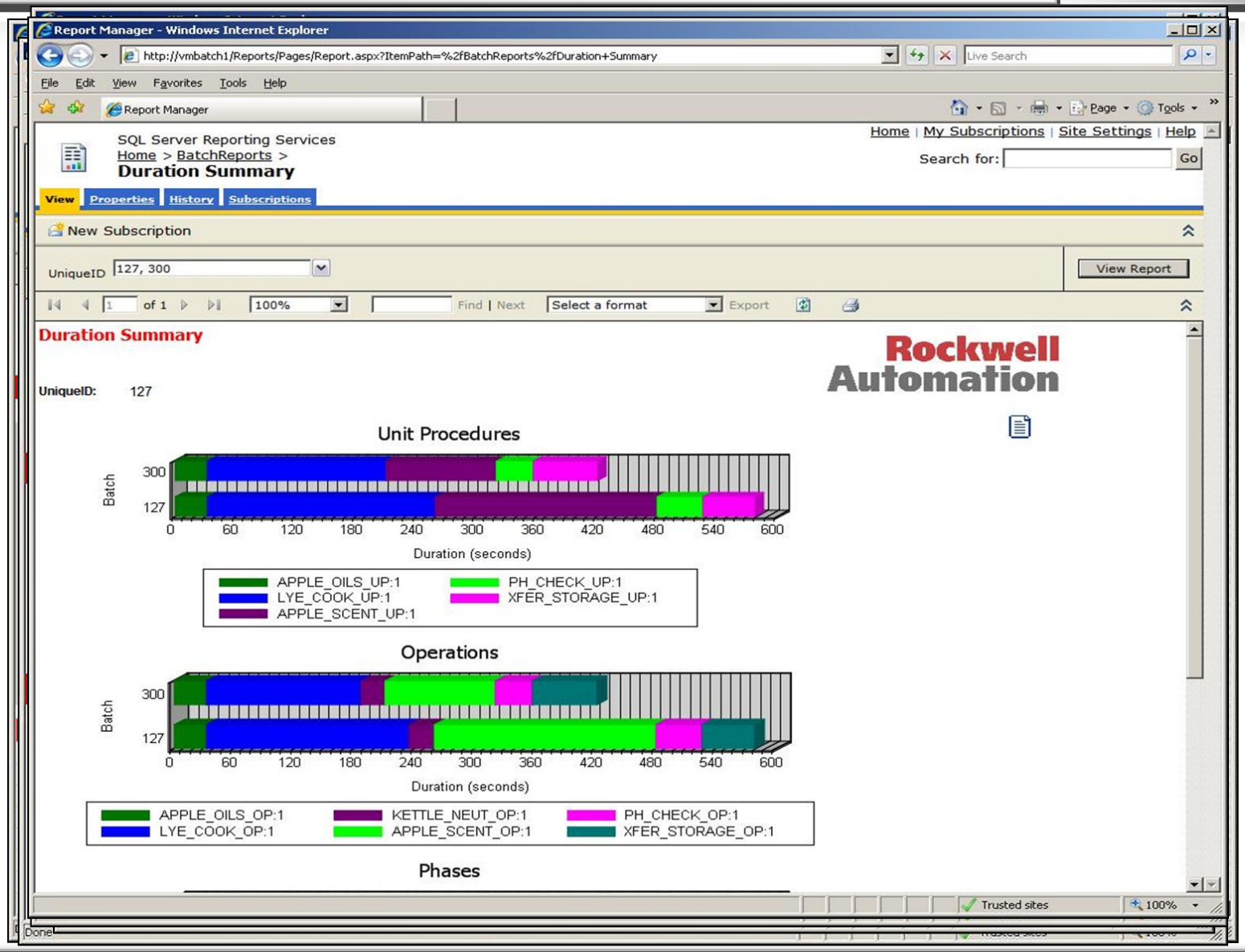
Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Ejemplos: Solución Batch

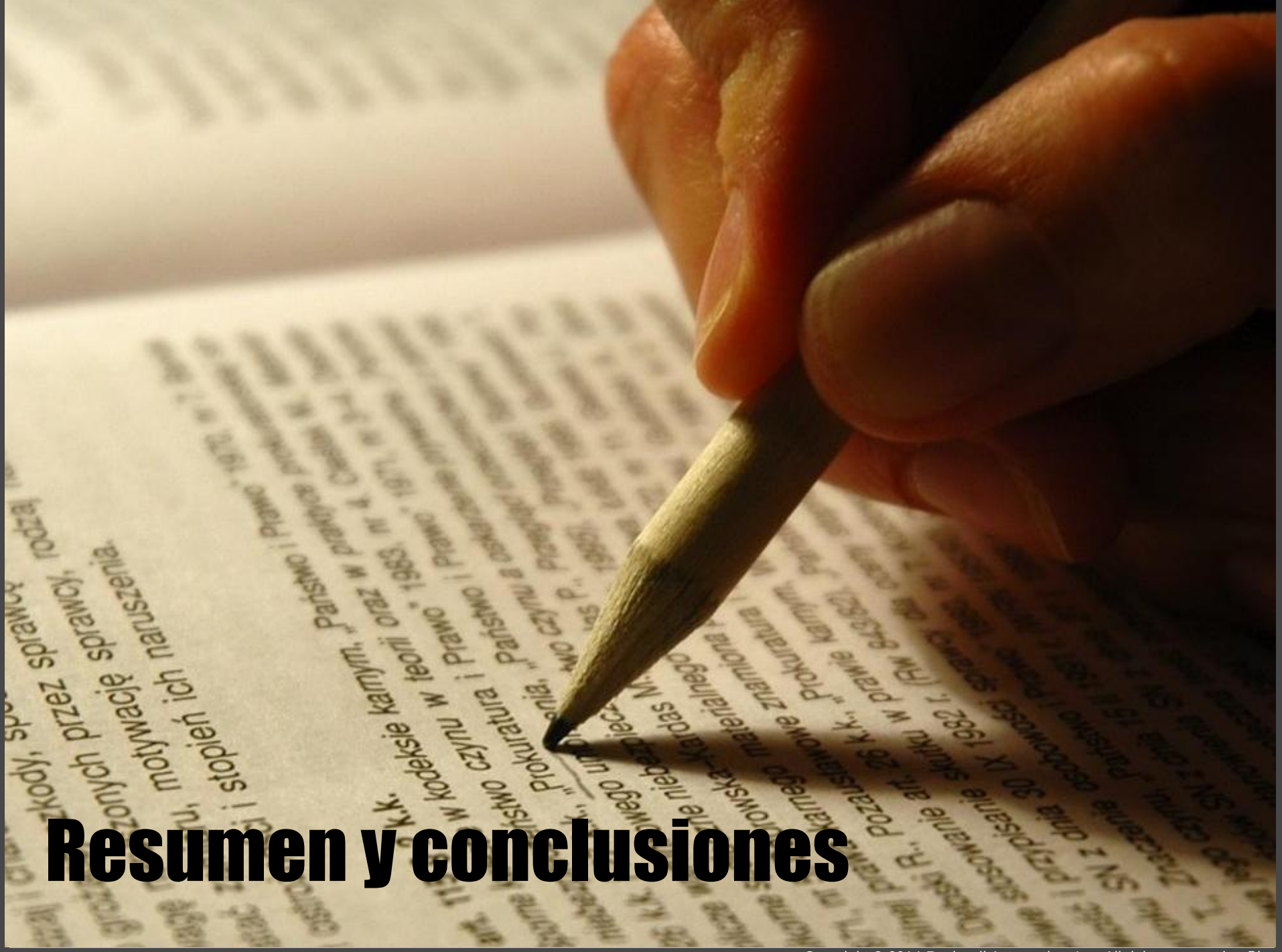


Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Ejemplos: Solución Batch



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.



Resumen y conclusiones

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

3 Ideas para llevar

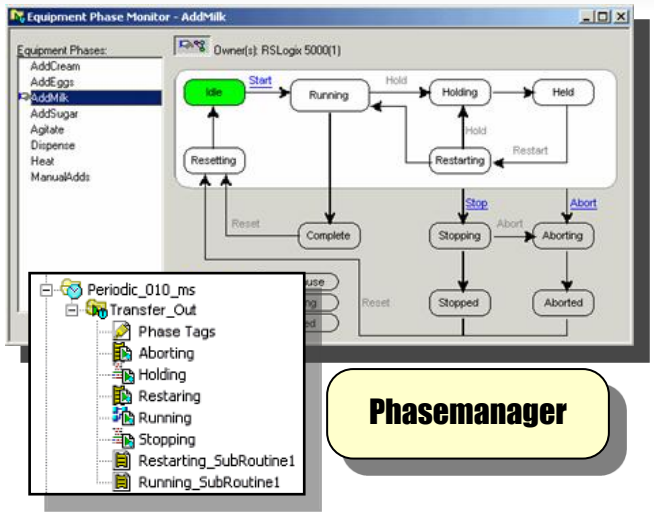
- La industria de proceso tiende a incrementar rápidamente su **variedad** de productos, con aumento en las **normativas** aplicables y continua reducción de **costes**

- La metodología aplicada en los **procesos por lotes** es clave para ser competitivo. El estándar **ISA S88** proporciona un marco para los sistemas de control y gestión en procesos batch

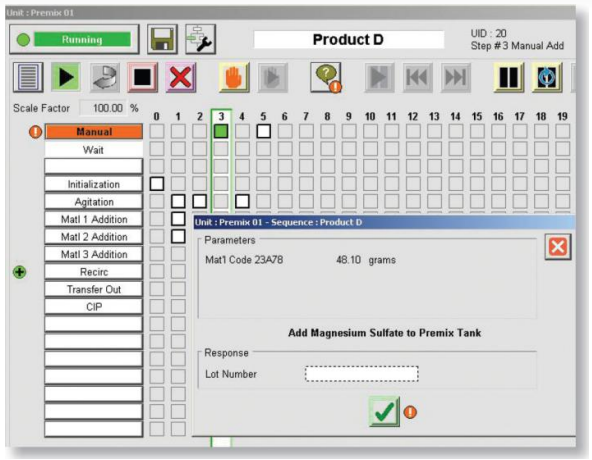
- Seleccionar **herramientas adecuadas** que faciliten la implementación del estándar S88 y optimicen el desarrollo del proyecto de automatización.

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

Soluciones Batch Rockwell Automation



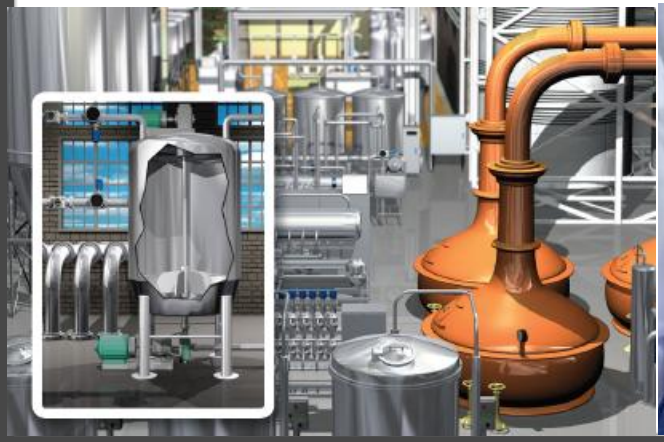
Phasemanager



FactoryTalk® Batch

***Logix* Batch & Sequence Manager**

Recipe Management and Procedural Control



Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.

¡¡¡ Muchas Gracias !!!

Rockwell Automation
Coruña, 24 - 4º - Oficina E
36208 - VIGO
Tel. 986 21 09 01
www.rockwellautomation.es

Luis Navarra
lnavarra@ra.rockwell.com

Allen-Bradley • Rockwell Software

Rockwell Automation

Copyright © 2014 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.