



Trabajo práctico Sistemas y Organizaciones

Entrega 2 - Diccionarios, mediciones y sistema de Información

Empaquetado y Distribución

Fecha de entrega: 10/11/25	Amantea Gaston 20234/1 Devincenti Lara 18898/8 Panico Nicolas 19682/7 Potulnisky Priscila 21392/9
----------------------------	--

Servicios

EYD-S1 – Registrar lote recibido

Participantes del proceso involucrados:

Operario de Depósito, Sistema de Gestión de Empaquetado.

Evento que lo inicia:

Recepción física de un lote liberado desde Control de Calidad.

Precondiciones:

- El lote cuenta con número de identificación válido emitido por el módulo de Control de Calidad.
- Existe espacio disponible en el depósito.

Postcondiciones:

- El lote queda registrado en la base de datos con estado *Pendiente de empaquetado*.

Descripción del flujo normal:

1. El operario accede al módulo “**Gestión de Lotes**” del sistema.
2. El sistema muestra el formulario RegistroLote con los campos:
 - NroLote (entero, obligatorio, unico).
 - Producto (texto, obligatorio).
 - CantidadUnidades (entero, obligatorio).
 - FechaRecepcion (fecha, obligatoria).
3. El operario completa los datos del lote.
4. El sistema valida:
 - Que NroLote no exista previamente.

- Que CantidadUnidades > 0.
 - Que FechaRecepcion ≤ fecha actual.
5. Si las validaciones son correctas, el sistema persiste los datos y muestra el mensaje “Lote registrado correctamente”.

Descripción de flujos alternativos:

- Si NroLote ya existe → el sistema emite error “Lote duplicado”.
- Si algún campo obligatorio está vacío → se muestra mensaje “Datos incompletos”.

Excepciones:

- Error de conexión con la base de datos.
- Fallo en módulo de persistencia.

Incluye: —

Reglas de negocio:

- Cada NroLote debe ser único en el sistema.
- No puede registrarse un lote sin validación previa de Control de Calidad.

Notas o problemas: —

Estructura: RegistroLote

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato asociado
NroLote	Identificador único del lote recibido desde Control de Calidad.	Entero

Producto	Nombre o código del producto contenido en el lote.	Texto
CantidadUnidades	Cantidad total de unidades recibidas.	Entero
FechaRecepcion	Fecha de ingreso del lote al depósito.	Fecha
Estado	Situación actual del lote (Pendiente, En proceso, Conforme, etc.).	Texto

EYD-S2 – Generar informe de línea de empaquetado

Participantes del proceso involucrados:

Supervisor de Empaquetado, Sistema de Gestión de Empaquetado.

Evento que lo inicia:

Inicio de una nueva jornada de empaquetado con línea asignada a un lote registrado.

Precondiciones:

- Existe un lote pendiente de empaquetado.
- La línea de producción y los materiales se encuentran disponibles.

Postcondiciones:

- Se genera un InformeDeLinea con estado *Aprobado* o *Requiere corrección*.

Descripción del flujo normal:

1. El supervisor selecciona el menú “Informe de Línea” dentro del módulo de Empaquetado.
2. El sistema muestra el formulario InformeDeLinea con los campos:
 - IDInforme (entero, unico).
 - NroLote (entero, obligatorio).
 - EstadoLinea (texto: “Lista”, “Falla menor”, “Falla crítica”).
 - Observaciones (texto opcional).
 - FechaInforme (fecha actual por defecto).
3. El supervisor completa los campos y envía el formulario.
4. El sistema valida:
 - Que NroLote exista en RegistroLote.
 - Que EstadoLinea contenga uno de los valores permitidos.
5. Si todo es correcto, el sistema guarda el informe y cambia el estado del lote a *Listo para empaquetar*.

Descripción de flujos alternativos:

- Si NroLote no existe → el sistema muestra error “Lote inexistente”.
- Si el formulario se envía vacío → se muestra mensaje “Campos obligatorios faltantes”.

Excepciones:

- Error al escribir el registro en la base de datos.
- Falla de comunicación con el servidor.

Includes: —

Reglas de negocio:

- Un lote no puede pasar a empaquetado sin un InformeDeLinea en estado *Aprobado*.

Notas o problemas: —

Estructura: InformeDeLinea

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato asociado
IDInforme	Identificador único del informe generado por el supervisor.	Entero
NroLote	Referencia al lote sobre el cual se realiza el informe.	Entero
EstadoLinea	Estado operativo de la línea (“Lista”, “Falla menor”, “Falla crítica”).	Texto
Observaciones	Comentarios opcionales sobre la preparación de la línea.	Texto
FechaInforme	Fecha de creación del informe.	Fecha

EYD-S3 – Registrar incidente de línea

Participantes del proceso involucrados:

Operario de Empaquetado, Supervisor de Empaquetado, Sistema de Gestión de Empaquetado.

Evento que lo inicia:

El operario detecta un problema o anomalía en la línea de empaquetado.

Precondiciones:

- Existe una línea asignada a un lote en curso.

Postcondiciones:

- Se genera un RegistroIncidente con el detalle del evento y su resolución.

Descripción del flujo normal:

1. El operario accede al módulo “Gestión de Incidentes”.
2. El sistema muestra formulario RegistroIncidente con los campos:
 - IDIncidente (entero, unico).
 - NroLote (entero, obligatorio).
 - Descripcion (texto, obligatorio).
 - Gravedad (texto: “Baja”, “Media”, “Alta”).
 - Estado (texto: “Pendiente”, “Resuelto”).
 - FechaRegistro (fecha actual).
3. El operario completa los datos y envía el formulario.
4. El sistema valida:
 - Que Descripcion no esté vacía.
 - Que Gravedad sea un valor permitido.
 - Que NroLote corresponda a un lote activo.
5. Si todo es correcto, el sistema registra el incidente y notifica al supervisor.

6. El supervisor ingresa luego para actualizar el campo Estado a “Resuelto”.

Descripción de flujos alternativos:

- Si NroLote no existe → se muestra error “Lote no registrado”.
- Si el sistema no puede enviar la notificación al supervisor → se marca el incidente como “Pendiente de revisión manual”.

Excepciones:

- Caída del módulo de notificaciones.
- Error de escritura en base de datos.

Includes: —

Reglas de negocio:

- Todo incidente debe tener un IDIncidente único.
- Solo el supervisor puede modificar el campo Estado.

Notas o problemas: —

Estructura: RegistroIncidente

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato asociado
IDIncidente	Identificador único del incidente reportado.	Entero
NroLote	Número de lote afectado por el incidente.	Entero
Descripcion	Detalle del problema detectado.	Texto
Gravedad	Nivel de impacto del incidente (“Baja”, “Media”, “Alta”).	Texto

Estado	Estado de resolución del incidente (“Pendiente”, “Resuelto”).	Texto
FechaRegistro	Fecha en la que se registra el incidente.	Fecha

EYD-S4 – Registrar inicio de empaquetado

Participantes del proceso involucrados:

Operario de Empaquetado, Sistema de Gestión de Empaquetado.

Evento que lo inicia:

El supervisor aprueba el *Informe de Línea* y habilita el inicio de empaquetado del lote.

Precondiciones:

- El lote se encuentra registrado y con estado *Pendiente de empaquetado*.
- Existe un InformeDeLinea aprobado para dicho lote.

Postcondiciones:

- Se genera un registro en la base de datos con estado *En proceso de empaquetado*.

Descripción del flujo normal:

1. El operario accede al módulo “**Empaquetado**” del sistema.
2. El sistema lista los lotes con Estado = Pendiente de empaquetado.
3. El operario selecciona un lote.
4. El sistema muestra formulario RegistroEmpaquetado con los campos:
 - IDRegistro (entero, unico).
 - NroLote (entero, obligatorio).
 - FechaInicio (fecha actual).

- OperarioResponsable (texto, obligatorio).
 - Observaciones (texto opcional).
5. El operario confirma el inicio del empaquetado.
 6. El sistema valida:
 - Que el lote tenga Estado = Pendiente de empaquetado.
 - Que OperarioResponsable no esté vacío.
 7. Si las validaciones son correctas, el sistema guarda el registro y actualiza el estado del lote a *En proceso*.

Descripción de flujos alternativos:

- Si el lote no existe o tiene otro estado → se muestra mensaje “Lote no disponible para empaquetado”.
- Si faltan datos obligatorios → se muestra “Complete los campos requeridos”.

Excepciones:

- Falla al actualizar el estado del lote en base de datos.

Includes: —

Reglas de negocio:

- Solo puede iniciarse empaquetado de un lote con InformeDeLinea en estado *Aprobado*.
- Un lote solo puede tener un empaquetado activo a la vez.

Notas o problemas: —

Estructura: RegistroEmpaquetado

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato asociado
IDRegistro	Identificador único del inicio de empaquetado.	Entero
NroLote	Número de lote asociado al empaquetado.	Entero
FechaInicio	Fecha en que se da inicio al empaquetado.	Fecha
OperarioResponsable	Nombre del operario que inicia el proceso.	Texto
Observaciones	Comentarios opcionales del operario.	Texto
Estado	Estado del empaquetado (En proceso, Finalizado).	Texto

EYD-S5 – Registrar resultado de control de empaquetado

Participantes del proceso involucrados:

Supervisor de Empaquetado, Sistema de Gestión de Empaquetado.

Evento que lo inicia:

Finalización del empaquetado físico del lote.

Precondiciones:

- El lote tiene un RegistroEmpaquetado con estado *En proceso*.

Postcondiciones:

- Se genera un InformeControlEmpaque asociado al lote con resultado *Conforme* o *No conforme*.

Descripción del flujo normal:

1. El supervisor accede al módulo **“Control de Empaquetado”**.
2. El sistema muestra los lotes con Estado = En proceso.
3. El supervisor selecciona un lote.
4. El sistema muestra formulario InformeControlEmpaque con los campos:
 - IDInforme (entero, unico).
 - NroLote (entero).
 - Defectuosos (entero, obligatorio).
 - TotalEmpaquetado (entero, obligatorio).
 - PorcentajeDefectos (decimal).
 - Resultado (texto: “Conforme” / “No conforme”).
 - FechaVerificacion (fecha actual).
5. El supervisor completa los valores de Defectuosos y TotalEmpaquetado.
6. El sistema calcula automáticamente $\text{PorcentajeDefectos} = (\text{Defectuosos} / \text{TotalEmpaquetado}) * 100$.
7. El sistema valida:
 - Que TotalEmpaquetado > 0.

- Que Defectuosos \leq TotalEmpaquetado.
 - Que Resultado corresponda con el porcentaje calculado ($\leq 0.5\%$ → Conforme; $>0.5\%$ → No conforme).
8. Si las validaciones son correctas, el sistema guarda el informe y actualiza el estado del lote según el resultado.

Descripción de flujos alternativos:

- Si Defectuosos o TotalEmpaquetado no son numéricos → mensaje “Formato de campo inválido”.
- Si Defectuosos $>$ TotalEmpaquetado → mensaje “Cantidad inconsistente”.

Excepciones:

- Error de escritura al guardar informe.
- Fallo en cálculo automático del porcentaje.

Includes: EYT-S6 Reempaquetar lote (si el resultado es “No conforme”).

Reglas de negocio:

- Un lote con porcentaje de defectos mayor al 0.5% debe ser reempaquetado.
- El cálculo del porcentaje es automático y no editable.

Notas o problemas: —

Estructura: InformeControlEmpaque

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato asociado
IDInforme	Identificador del informe de control.	Entero

NroLote	Lote al que corresponde el control.	Entero
Defectuosos	Número de unidades defectuosas detectadas.	Entero
TotalEmpaquetado	Cantidad total de unidades empaquetadas.	Entero
PorcentajeDefectos	Porcentaje calculado automáticamente.	Decimal
Resultado	Resultado final (“Conforme”, “No conforme”).	Texto
FechaVerificacion	Fecha de control.	Fecha

EYD-S6 – Reempaquetar lote

Participantes del proceso involucrados:

Operario de Empaquetado, Sistema de Gestión de Empaquetado.

Evento que lo inicia:

Resultado del InformeControlEmpaque = *No conforme*.

Precondiciones:

- El lote tiene empaques defectuosos identificados.

- Materiales de reposición disponibles.

Postcondiciones:

- Se genera un nuevo registro en RegistroEmpaquetado con estado *Reempaquetado conforme*.

Descripción del flujo normal:

1. El operario accede al módulo **“Reempaquetado”**.
2. El sistema muestra lista de lotes con Resultado = No conforme.
3. El operario selecciona el lote a reempaquetar.
4. El sistema muestra formulario RegistroReempaque con los campos:
 - IDReempaque (entero, unico).
 - NroLote (entero, obligatorio).
 - CantidadReempaquetada (entero, obligatorio).
 - FechaReempaque (fecha actual).
 - OperarioResponsable (texto, obligatorio).
5. El operario completa y confirma la operación.
6. El sistema valida:
 - Que el lote exista y tenga Resultado = No conforme.
 - Que CantidadReempaquetada > 0.
 - Que OperarioResponsable no esté vacío.
7. Si todo es correcto, el sistema crea el registro y actualiza el estado del lote a *Reempaquetado conforme*.

Descripción de flujos alternativos:

- Si el lote no existe → mensaje “Lote inexistente”.
- Si CantidadReempaquetada = 0 → mensaje “Cantidad inválida”.

Excepciones:

- Error en escritura de registro.
- Caída del módulo de stock.

Includes: —**Reglas de negocio:**

- Solo los lotes con Resultado = No conforme pueden ser reempaquetados.
- Cada lote puede tener máximo un reempaque asociado.

Notas o problemas: —**Estructura:** RegistroReempaque

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato asociado
IDReempaque	Identificador único del registro de reempaquetado.	Entero
NroLote	Número de lote reempaquetado.	Entero
CantidadReempaquetada	Unidades reempaquetadas en la corrección.	Entero
FechaReempaque	Fecha en que se realiza el reempaque.	Fecha
OperarioResponsable	Operario que ejecuta el reempaque.	Texto

Estado	Estado final del reempaquetado ("Conforme", "Pendiente").	Texto
--------	--	-------

EYD-S7 – Registrar almacenamiento de lote

Participantes del proceso involucrados:

Operario de Depósito, Sistema de Gestión de Empaquetado.

Evento que lo inicia:

Finalización del proceso de empaquetado con resultado *Conforme* o *Reempaquetado conforme*.

Precondiciones:

- El lote se encuentra aprobado para almacenamiento.
- Existen posiciones disponibles en el depósito.

Postcondiciones:

- Se crea un RegistroAlmacenamiento con la ubicación física del lote.
- El estado del lote pasa a *Almacenado*.

Descripción del flujo normal:

1. El operario accede al módulo "**Gestión de Almacenamiento**".
2. El sistema muestra lista de lotes con Estado = Conforme o Reempaquetado conforme.
3. El operario selecciona un lote.
4. El sistema despliega formulario RegistroAlmacenamiento con campos:
 - IDAlmacenamiento (entero, unico).
 - NroLote (entero, obligatorio).

- Ubicacion (texto, obligatorio).
 - FechaIngreso (fecha actual).
 - Temperatura (decimal, opcional).
 - Humedad (decimal, opcional).
5. El operario completa los datos y confirma.
6. El sistema valida:
- Que NroLote exista y tenga estado *Conforme* o *Reempaquetado conforme*.
 - Que Ubicacion no esté vacía.
 - Que Temperatura y Humedad estén dentro de los rangos configurados (5–30 °C; 30–70 %).
7. Si todas las validaciones son correctas, el sistema guarda el registro y cambia el estado del lote a *Almacenado*.

Descripción de flujos alternativos:

- Si no hay espacio en depósito → el sistema muestra “Capacidad excedida”.
- Si Ubicacion ya está ocupada → mensaje “Ubicación no disponible”.

Excepciones:

- Error de conexión a la base de datos.
- Falla en sensor de condiciones ambientales (temperatura/humedad).

Includes: —

Reglas de negocio:

- Solo los lotes *Conformes* pueden ser almacenados.

- La ubicación debe ser única por lote activo.

Notas o problemas: —

Estructura: RegistroAlmacenamiento

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato asociado
IDAlmacenamiento	Identificador único del registro de almacenamiento.	Entero
NroLote	Lote almacenado.	Entero
Ubicacion	Código o descripción de la ubicación física.	Texto
FechaIngreso	Fecha en que el lote se almacena.	Fecha
Temperatura	Temperatura de almacenamiento medida.	Decimal
Humedad	Humedad del entorno de almacenamiento.	Decimal
Estado	Estado del lote en depósito (“Almacenado”, “Pendiente”).	Texto

EYD-S8 – Generar documentación de despacho

Participantes del proceso involucrados:

Supervisor de Logística, Sistema de Gestión de Empaquetado.

Evento que lo inicia:

Recepción de un pedido confirmado por el área de Ventas.

Precondiciones:

- Existe un pedido de venta con productos disponibles en stock.
- Los lotes solicitados están almacenados y en estado *Almacenado*.

Postcondiciones:

- Se genera un DocumentoDespacho con los datos de pedido, vehículo y fecha estimada de salida.

Descripción del flujo normal:

1. El supervisor accede al módulo “**Despacho**”.
2. El sistema muestra lista de PedidosPendientes con su detalle (IDPedido, Cliente, LotesAsociados).
3. El supervisor selecciona un pedido.
4. El sistema despliega formulario DocumentoDespacho con los campos:
 - IDDespacho (entero, unico).
 - IDPedido (entero).
 - Vehículo (texto, obligatorio).
 - Conductor (texto, obligatorio).
 - FechaSalida (fecha actual o futura).
 - Destino (texto, obligatorio).

5. El supervisor completa los datos y confirma.
6. El sistema valida:
 - Que IDPedido exista y no esté despachado.
 - Que Vehiculo y Conductor no estén vacíos.
 - Que FechaSalida \geq fecha actual.
7. Si todas las validaciones son correctas, el sistema genera el documento y cambia el estado del pedido a *Listo para envío*.

Descripción de flujos alternativos:

- Si el pedido no tiene stock suficiente → se muestra “Faltante de productos”.
- Si el vehículo no cumple requisitos de transporte → mensaje “Vehículo no habilitado”.

Excepciones:

- Error en generación de documento PDF.
- Falla en conexión con módulo de stock.

Includes: —

Reglas de negocio:

- Todo despacho debe estar vinculado a un Pedido existente.
- El sistema debe validar la disponibilidad de los lotes antes de confirmar el despacho.

Notas o problemas: —

Estructura: DocumentoDespacho

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato asociado
IDDespacho	Identificador del documento de despacho.	Entero
IDPedido	Referencia al pedido vinculado.	Entero
Vehiculo	Identificación del vehículo asignado.	Texto
Conductor	Nombre del conductor responsable.	Texto
FechaSalida	Fecha programada o real de salida.	Fecha
Destino	Lugar de entrega del pedido.	Texto
EstadoDespacho	Estado actual del despacho ("Listo", "En tránsito", "Entregado").	Texto

EYD-S9 – Registrar entrega y cierre de pedido

Participantes del proceso involucrados:

Operario de Transporte, Sistema de Gestión de Empaquetado.

Evento que lo inicia:

El vehículo llega al destino y se realiza la entrega de los productos.

Precondiciones:

- Existe un DocumentoDespacho con estado *En tránsito*.
- El pedido se encuentra activo.

Postcondiciones:

- Se genera un RegistroEntrega con estado *Entregado* o *Rechazado*.
- El pedido se marca como *Cerrado*.

Descripción del flujo normal:

1. El operario accede al módulo **“Entregas”**.
2. El sistema muestra lista de despachos en tránsito.
3. El operario selecciona el despacho a confirmar.
4. El sistema muestra formulario RegistroEntrega con los campos:
 - IDEntrega (entero, unico).
 - IDDespacho (entero).
 - FechaEntrega (fecha actual).
 - EstadoEntrega (texto: “Entregado”, “Rechazado”).
 - Observaciones (texto opcional).
 - FirmaCliente (booleano, obligatorio si Estado = “Entregado”).
5. El operario ingresa la información y adjunta firma digital o escaneada del cliente.
6. El sistema valida:
 - Que IDDespacho exista y tenga estado *En tránsito*.

- Que EstadoEntrega sea uno de los valores permitidos.
 - Que si EstadoEntrega = Entregado, exista FirmaCliente = true.
7. Si las validaciones son correctas, el sistema guarda el registro y actualiza el estado del pedido a *Cerrado*.

Descripción de flujos alternativos:

- Si el cliente rechaza la entrega → se registra EstadoEntrega = Rechazado y se notifica a Logística.
- Si no se puede registrar la firma → el sistema guarda el estado como “Pendiente de confirmación”.

Excepciones:

- Error en módulo de captura de firma.
- Falla en sincronización con el servidor.

Includes: —

Reglas de negocio:

- La entrega solo puede confirmarse una vez por despacho.
- Es obligatoria la firma del cliente en las entregas conformes.

Notas o problemas: —

Estructura: RegistroEntrega

Nombre del campo	Descripción	Tipo de dato asociado
IDEntrega	Identificador único del registro de entrega.	Entero
IDDespacho	Documento de despacho asociado.	Entero

FechaEntrega	Fecha efectiva de entrega.	Fecha
EstadoEntrega	Resultado de la entrega ("Entregado", "Rechazado").	Texto
Observaciones	Comentarios opcionales sobre la entrega.	Texto
FirmaCliente	Confirmación digital o escaneada de recepción.	Booleano

Medición del desempeño o gestión del proceso Empaquetado y Distribución

PROCESOS	PRODUCTOS DEL PROCESO	VARIABLES CRÍTICAS	INDICADORES (FÓRMULA / DESCRIPCIÓN)	ESTÁNDARES / METAS
Empaquetado	Lote empaquetado conforme	Productividad operativa	Tiempo promedio de empaquetado por lote = Horas totales de empaquetado / Cantidad de lotes procesados	≤ 4 h por lote
		Cumplimiento de plan de empaquetado	% de lotes empaquetados en fecha planificada = (Lotes empaquetados a tiempo / Lotes planificados) $\times 100$	≥ 95 %
		Calidad de gestión de empaquetado	% de errores detectados en verificación / total de lotes empaquetados	≤ 2 % de defectos

Control de empaque	Informe de control conforme	Exactitud de registro de datos	% de registros sin errores de carga = (Registros correctos / Registros totales) × 100	≥ 98 %
		Tiempo de verificación	Tiempo entre fin de empaquetado y registro del control	≤ 30 min
Reempaquetado	Lote reempaquetado conforme	Eficiencia de retrabajo	% de lotes reempaquetados / lotes totales empaquetados	≤ 5 %
		Productividad de reempaque	Tiempo de reempaque por lote = Horas de reempaque / Cantidad de lotes reempaquetados	≤ 2 h por lote
Almacenamiento	Lote almacenado correctamente	Exactitud de ubicación	% de registros de almacenamiento correctos / total de registros de almacenamiento	≥ 99 %
		Tiempo de almacenamiento	Tiempo desde verificación hasta registro de almacenamiento	≤ 1 h
Distribución y Transporte	Pedido entregado al cliente conforme	Cumplimiento de rutas y entregas	% de entregas realizadas en tiempo / entregas programadas	≥ 95 %
		Exactitud documental	% de remitos y formularios completos y validados	100 % de documentos correctos

		Trazabilidad del envío	Tiempo de registro de salida y confirmación en sistema	≤ 15 min
--	--	------------------------	--	----------

Medición de los resultados del proceso Empaquetado y Distribución

PROCESOS	PRODUCTOS DEL PROCESO	VARIABLES CRÍTICAS	INDICADORES (FÓRMULA / DESCRIPCIÓN)	ESTÁNDARES / METAS
Empaquetado	Lotes empaquetados conformes	Calidad del producto final	% de lotes conformes = (Lotes conformes / Lotes totales) × 100	≥ 98 %
		Retrabajos por defectos	% de lotes reempaquetados por defectos	≤ 2 %
Control de empaque	Informes de control emitidos y cerrados	Confiabilidad de verificación	% de verificaciones coincidentes con control de calidad posterior	≥ 97 %
		Cumplimiento normativo de calidad	% de procesos de empaquetado que cumplen las normas de calidad vigentes	100 %
Reempaquetado	Lotes corregidos y liberados por calidad	Eficacia del reempaque	% de lotes reempaquetados liberados por calidad / reempaquetados totales	≥ 95 %

		Impacto del reempaque en la productividad	(Horas de reempaque / horas de empaquetado total) × 100	≤ 5 %
Almacenamiento	Lotes almacenados en condiciones óptimas	Integridad del producto	% de lotes sin daños en almacenamiento	100 %
		Rotación de inventario	Días promedio de permanencia de lote en depósito	≤ 7 días
Distribución y Transporte	Pedidos entregados al cliente	Satisfacción del cliente interno/externo	% de entregas sin reclamos posteriores	≥ 97 %
		Eficacia de entrega	% de pedidos entregados en tiempo y forma / total de pedidos programados	≥ 95 %
		Exactitud de entrega	% de coincidencia entre productos entregados y pedido registrado	100 %

Diccionario de Reglas de Negocio – Proceso “Empaquetado y Distribución”

Nombre	Familia de reglas	Proceso	Servicio	Descripción	Categoría de la regla	Naturaleza de la regla
EYD-VA L-001	Producción	Empaquetado y Distribución	EYD-S1 Registrar lote recibido	No se puede registrar un lote sin número de identificación único.	Validación	Mecánica – Cálculo/Comparación
EYD-VA L-002	Producción	Empaquetado y Distribución	EYD-S1 Registrar lote recibido	La cantidad de unidades debe ser mayor a cero.	Validación	Mecánica – Cálculo/Comparación
EYD-VA L-003	Producción	Empaquetado y Distribución	EYD-S1 Registrar lote recibido	La fecha de recepción no puede ser posterior a la actual.	Validación	Mecánica – Cálculo/Comparación
EYD-VA L-004	Producción	Empaquetado y Distribución	EYD-S2 Generar informe de línea de empaquetado	No se puede generar un informe sin seleccionar un lote existente.	Validación	Mecánica – Inferencia
EYD-VA L-005	Producción	Empaquetado y Distribución	EYD-S2 Generar informe de línea de empaquetado	El estado de la línea debe ser uno de los valores permitidos (“Lista”, “Falla menor”, “Falla crítica”).	Validación	Mecánica – Cálculo/Comparación
EYD-PO L-006	Calidad	Empaquetado y Distribución	EYD-S2 Generar informe de línea de empaquetado	Solo se puede habilitar el empaquetado si el informe fue aprobado.	Política de aprobación	Textual
EYD-VA L-007	Producción	Empaquetado y Distribución	EYD-S3 Registrar incidente de línea	Cada incidente debe estar asociado a un lote activo.	Validación	Mecánica – Inferencia

EYD-VA L-008	Producción	Empaquetad o y Distribución	EYD-S3 Registrar incidente de línea	El campo descripción del incidente es obligatorio.	Validación	Mecánica – Cálculo/Comparación
EYD-AU T-009	Calidad	Empaquetad o y Distribución	EYD-S3 Registrar incidente de línea	Solo el supervisor puede modificar el estado del incidente.	Autorización	Textual
EYD-VA L-010	Producción	Empaquetad o y Distribución	EYD-S4 Registrar inicio de empaquetado	El operario no puede iniciar empaquetado sin un informe de línea aprobado.	Validación	Mecánica – Inferencia
EYD-VA L-011	Producción	Empaquetad o y Distribución	EYD-S4 Registrar inicio de empaquetado	Solo puede existir un empaquetado activo por lote.	Validación	Mecánica – Cálculo/Comparación
EYD-VA L-012	Producción	Empaquetad o y Distribución	EYD-S4 Registrar inicio de empaquetado	El nombre del operario responsable es obligatorio.	Validación	Mecánica – Cálculo/Comparación
EYD-CA L-013	Calidad	Empaquetad o y Distribución	EYD-S5 Registrar resultado de control de empaquetado	El porcentaje de defectos debe calcularse automáticamente .	Calidad de datos	Mecánica – Cálculo
EYD-VA L-014	Calidad	Empaquetad o y Distribución	EYD-S5 Registrar resultado de control de empaquetado	Defectuosos no puede superar la cantidad total empaquetada.	Validación	Mecánica – Cálculo/Comparación
EYD-IN F-015	Calidad	Empaquetad o y Distribución	EYD-S5 Registrar resultado de control de empaquetado	Si el porcentaje de defectos supera 0.5 %, el resultado debe ser “No conforme”.	Inferencia de control	Mecánica – Inferencia

EYD-VA L-016	Producción	Empaquetad o y Distribución	EYD-S6 Reempaquetar lote	Solo los lotes con resultado “No conforme” pueden reempaquetarse.	Validación	Mecánica – Inferencia
EYD-VA L-017	Producción	Empaquetad o y Distribución	EYD-S6 Reempaquetar lote	La cantidad reempaquetada debe ser mayor a cero.	Validación	Mecánica – Cálculo/Comparación
EYD-VA L-018	Producción	Empaquetad o y Distribución	EYD-S6 Reempaquetar lote	No puede existir más de un registro de reempaque por lote.	Validación	Mecánica – Cálculo/Comparación
EYD-VA L-019	Logística	Empaquetad o y Distribución	EYD-S7 Registrar almacenamient o de lote	Solo pueden almacenarse lotes conformes o reempaquetados conformes.	Validación	Mecánica – Inferencia
EYD-VA L-020	Logística	Empaquetad o y Distribución	EYD-S7 Registrar almacenamient o de lote	La ubicación física no puede estar vacía ni duplicada.	Validación	Mecánica – Cálculo/Comparación
EYD-VA L-021	Logística	Empaquetad o y Distribución	EYD-S7 Registrar almacenamient o de lote	La temperatura y humedad deben encontrarse dentro de rangos válidos (5–30 °C, 30–70 %).	Validación	Mecánica – Cálculo/Comparación
EYD-VA L-022	Logística	Empaquetad o y Distribución	EYD-S8 Generar documentación de despacho	No se puede generar un despacho sin pedido confirmado.	Validación	Mecánica – Inferencia

EYD-VA L-023	Logística	Empaquetad o y Distribución	EYD-S8 Generar documentación de despacho	Vehículo, conductor y destino son campos obligatorios.	Validación	Mecánica – Cálculo/Comparación
EYD-VA L-024	Logística	Empaquetad o y Distribución	EYD-S8 Generar documentación de despacho	La fecha de salida no puede ser anterior a la actual.	Validación	Mecánica – Cálculo/Comparación
EYD-AU T-025	Logística	Empaquetad o y Distribución	EYD-S8 Generar documentación de despacho	El sistema debe validar la disponibilidad del lote antes de confirmar el despacho.	Autorización	Mecánica – Inferencia
EYD-VA L-026	Logística	Empaquetad o y Distribución	EYD-S9 Registrar entrega y cierre de pedido	La entrega solo puede confirmarse si existe un despacho en tránsito.	Validación	Mecánica – Inferencia
EYD-VA L-027	Logística	Empaquetad o y Distribución	EYD-S9 Registrar entrega y cierre de pedido	Si el estado de entrega es “Entregado”, debe existir firma del cliente.	Validación	Mecánica – Inferencia
EYD-PO L-028	Logística	Empaquetad o y Distribución	EYD-S9 Registrar entrega y cierre de pedido	Solo se permite una confirmación de entrega por despacho.	Política de aprobación	Textual
EYD-VA L-029	Logística	Empaquetad o y Distribución	EYD-S9 Registrar entrega y cierre de pedido	Los pedidos entregados deben actualizar el estado a “Cerrado”.	Validación	Mecánica – Asignación

EYD-C OM-030	Comunicación	Empaquetad o y Distribución	EYD-S9 Registrar entrega y cierre de pedido	Si el pedido es rechazado, se debe notificar automáticamente al área de Logística.	Comunicación	Mecánica – Asignación
-----------------	--------------	-----------------------------------	--	---	--------------	--------------------------

Sistema de información para la toma de decisiones

Nombre del reporte / consulta	Entrada o información que recibe	Información que genera (salida)	A quién va dirigida	Decisión que ayuda a tomar
Reporte de productividad de empaquetado diario	Registros de empaquetado (EYD-S4), horas trabajadas, turnos	Lotes procesados por hora y por operario	Supervisor de Empaquetad o (Nivel operativo)	Reasignar personal o turnos para optimizar la línea
Control de cumplimiento de plan de empaquetado	Plan de producción, registros de empaquetado finalizados	% de lotes procesados dentro del plazo planificado	Jefe de Producción (Nivel táctico)	Detectar retrasos y ajustar programación de lotes
Informe de defectos y retrabajos	Informes de control de empaquetado (EYD-S5), registros de reempaquetado (EYD-S6)	% de defectos por lote, cantidad de reempaques	Gerente de Calidad (Nivel táctico)	Implementar acciones correctivas en línea o con proveedores
Reporte de incidentes de línea	Registros de incidentes (EYD-S3), estado de resolución	Listado de fallas clasificadas por tipo y gravedad	Supervisor de Empaquetad o (Nivel operativo)	Priorizar mantenimiento o capacitación técnica

Control de almacenamiento y condiciones ambientales	Registros de almacenamiento (EYD-S7), sensores de temperatura y humedad	Lotes almacenados fuera de rango o sin ubicación asignada	Encargado de Depósito (Nivel operativo)	Reubicar lotes o ajustar condiciones del depósito
Reporte de ocupación de depósito	Registros de almacenamiento vigentes	% de ocupación de espacios, disponibilidad por zona	Coordinador Logístico (Nivel táctico)	Planificar distribución y rotación de stock
Informe de cumplimiento de despachos	Documentos de despacho (EYD-S8), pedidos confirmados	% de pedidos despachados en fecha y sin errores documentales	Supervisor de Logística (Nivel táctico)	Reprogramar entregas o ajustar rutas logísticas
Análisis estratégico de costo-eficiencia del proceso EYD	Costos operativos de empaquetado, mano de obra, re-empaquetamientos, horas máquina, costos de almacenamiento, costos logísticos	Indicadores consolidados de costo por lote, costo por unidad procesada, costo de retrabajo y costo logístico por entrega	Dirección General / Alta Gerencia (Nivel estratégico)	Evaluar inversiones en automatización, reasignación de recursos, reducción de costos y redimensionamiento del proceso
Indicadores integrados de eficiencia del proceso	Datos consolidados de empaquetado, control, almacenamiento y despacho	Tablero de KPIs: productividad, defectos, tiempos de ciclo, cumplimiento de entregas	Dirección General (Nivel estratégico)	Tomar decisiones sobre inversión, mejoras o redimensionamiento del proceso

Informe mensual de desempeño del proceso EYD	Registros globales del sistema de gestión	Análisis comparativo mensual de desempeño, cumplimiento y costos	Dirección General / Planeamiento (Nivel estratégico)	Evaluar resultados globales y definir estrategias de mejora
---	---	--	--	---