

MANUAL DE USUARIO

Plataforma Web SIMUCD



CONTENIDO

1. Introducción	01
2. Vision principal SIMUCD	02
3. Ingreso de cajas facturadas y pickeadas	03
4. Vista resultados noche	03
5. Resultados simulacion noche	04
6. Vision general turno Dia A-Dia B	05
7. Resultados de la simulación (Día - Turno A)	06
8. Resultados de la simulación (Día - Turno B)	07
9. Vista SIMUCD 2D	08
10. Simbologia SIMUCD 2D	09
11. Área de clasificación	10
12. Área de reempaque	11
13. Área de subestándar	12

1. Introducción

SIMUCD es una herramienta web diseñada para simular y visualizar el funcionamiento operativo del Centro de Distribución Coquimbo de CCU mediante un gemelo digital. Su finalidad es permitir que supervisores y planificadores puedan evaluar escenarios, anticipar problemas y asignar recursos, sin necesidad de conocimientos en programación o modelación estadística.

El sistema integra en una sola plataforma todos los elementos necesarios para realizar simulaciones completas de una jornada operacional:

- Motor de simulación basado en eventos discretos, calibrado con tiempos y distribuciones reales del CD.
- Panel de parámetros, donde el usuario define cajas de facturadas, cajas pickeadas, dotación disponible y recurso de camiones.
- Interfaz gráfica de ejecución, que muestra el avance de la simulación, colas, recursos utilizados y estados de los procesos.
- Dashboard de resultados, que entrega indicadores claves (KPIs) como tiempos de ciclo, utilización de recursos, cumplimiento de demanda, congestión operativa y productividad.
- Gestor de escenarios, que permite guardar, comparar y exportar distintos casos simulados.

Todo el funcionamiento del sistema es intuitivo y guiado. El usuario solo debe completar los parámetros solicitados, seleccionar el escenario que desea evaluar y presionar Simular. El motor procesa automáticamente las reglas operativas del CD Coquimbo y genera una visualización del comportamiento estimado para la jornada seleccionada.

SIMUCD se adapta a cambios de entrada como variaciones en la demanda, dotación, niveles de llegada, disponibilidad de equipos o rotación de camiones, permitiendo analizar alternativas antes de ejecutarlas en terreno. Esto facilita la toma de decisiones, reduce la incertidumbre y mejora la planificación operativa diaria.

Este manual explica el funcionamiento completo de la herramienta, incluyendo navegación por la interfaz, descripción de cada módulo, configuración de simulaciones, lectura de resultados y resolución de dudas frecuentes.

2. Visión principal SIMUCD

The screenshot shows the SIMUCD main interface with the following components:

- Header:** SIMUCD, Historial (with a green badge labeled '5'), and a navigation bar with tabs: Noche, Día — Turno A, Día — Turno B, Clasificación, Subestándar, and Reempaque.
- Left Panel (Zone 2):** Shows a graphic of stacked cans with 'CCU' on them and the text "Cajas facturadas y pickeadas" followed by "31.128 facturadas · 27.421 pickeadas".
- Middle Panel (Zone 3):** A grid of four cards representing operational resources:
 - Pickers: 8
 - Gruero: 4
 - Camiones: 20
 - Chequeador: 2
- Right Panel (Zone 4):** A button labeled "Ejecutar simulación" (Execute simulation).
- Top Right Corner (Zone 5):** A green badge labeled '5'.

El panel principal se divide en 4 zonas:

1	Selección de Turno Operacional	Para seleccionar el turno operacional y el área en la que desea trabajar, debe elegir una de las opciones disponibles, las cuales se encuentran destacadas, para poder acceder y navegar dentro del sistema.
2	Panel de Cajas Facturadas y Pickeadas	Al centro de la pantalla se muestra un módulo informativo con el ícono de productos CCU. Este panel indica; cajas facturadas: total de unidades vendidas programadas para la jornada y cajas pickeadas: unidades ya procesadas mediante picking, mas a detalle se mostrara a continuación Al inicio, ambas cifras aparecen en 0, hasta que el usuario defina o cargue los valores en pasos posteriores de configuracion, donde segun la cantidad ingresada, los otros turnos se vean modificados.
3	Configuración de Recursos Operativos	En el lado derecho se encuentra el panel de recursos operativos, donde el usuario define la dotación disponible para la simulación. Cada tarjeta muestra un ícono y un campo editable: <ul style="list-style-type: none"> • Pickers: operarios de preparación de pallets. • Grueros: operadores de grúa horquilla. • Camiones: vehículos disponibles para la jornada. • Chequeadores: personal de inspección y control. de carga de cajas y de pallets. Los valores pueden modificarse directamente, permitiendo ajustar fácilmente la dotación y evaluar distintos escenarios operativos.
4	Botón "Ejecutar simulación"	Una vez configurados los parámetros del escenario, el usuario debe seleccionar ejecutar simulación. Al hacerlo, el sistema valida que los datos ingresados sean coherentes antes de iniciar el motor de simulación. Las validaciones actuales son: <ul style="list-style-type: none"> • Las cajas facturadas no pueden ser 0. • Si el usuario intenta simular sin facturación, el sistema muestra un mensaje de error y no permite avanzar. <p>Las cajas facturadas no pueden ser 0</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las cajas pickeadas no pueden ser mayores que las cajas facturadas. • Esta restricción evita inconsistencias operativas y detiene la simulación hasta corregir el valor. <p>Las cajas pickeadas no pueden ser mayores que las facturadas</p> Si ambas condiciones se cumplen, el sistema procede a generar los resultados, mostrando: <ul style="list-style-type: none"> • el gráfico de ocupación de recursos, • los KPIs clave del turno, • Proyección temporal del proceso.
5	Historial	En el historial de la simulación se registran las distintas simulaciones realizadas, detallando para cada una de ellas las principales salidas del modelo y el uso de los recursos involucrados

3. Ingreso de cajas facturadas y pickeadas

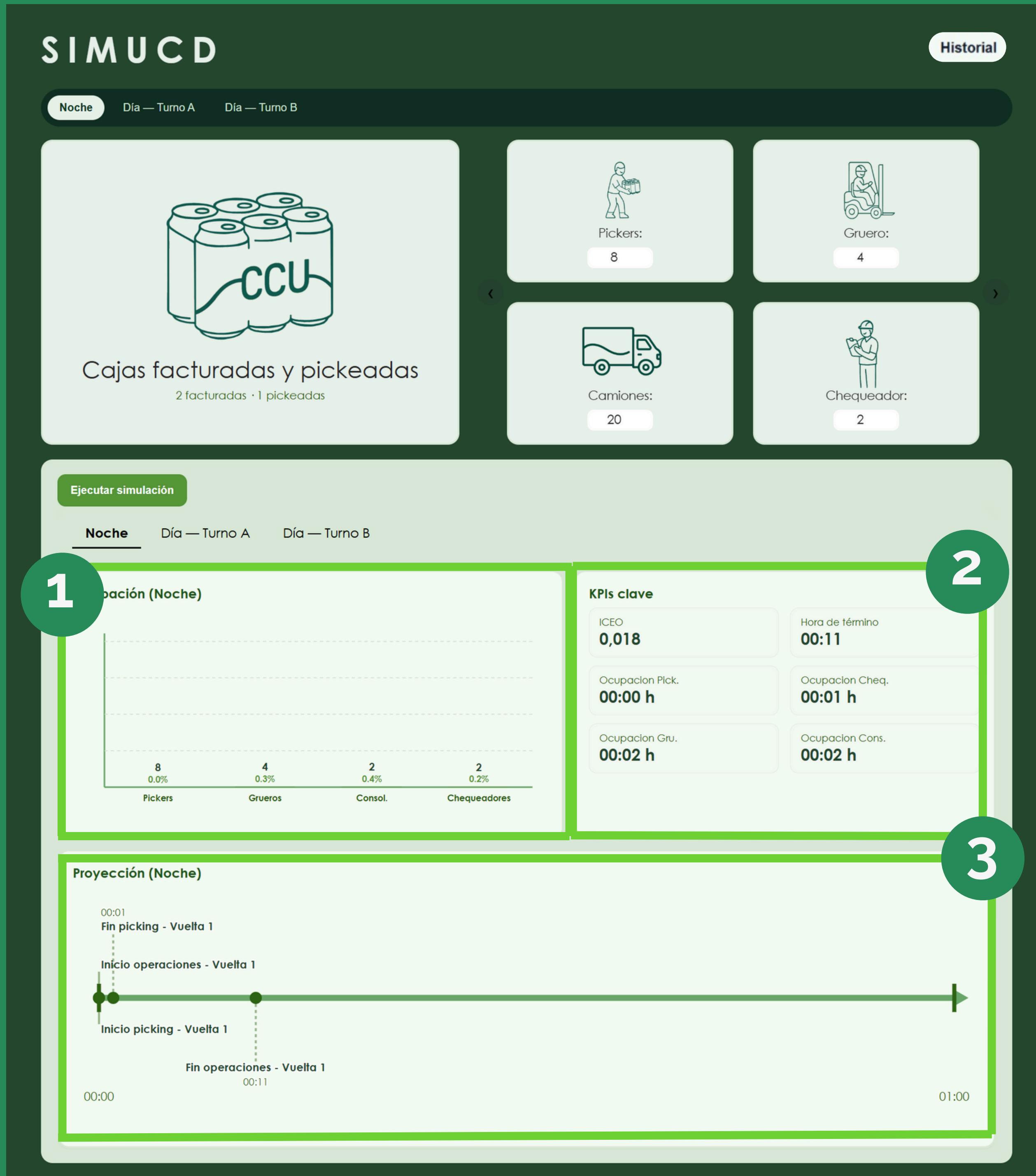
The screenshot shows a modal window titled "Cajas facturadas y pickeadas". Inside the modal, there is a graphic of several stacked cans labeled "CCU". To the right of the graphic are two input fields: "Cajas facturadas" with the value "2" and "Cajas piqueadas" with the value "1". Below these fields are two green buttons: "Aceptar" (Accept) and "Cancelar" (Cancel). At the top of the modal, there is a "Historial" button.

Esta pantalla permite registrar la cantidad de cajas facturadas y cajas pickeadas que se incluirán en la simulación. El usuario debe ingresar ambos valores en los campos correspondientes y luego seleccionar aceptar para guardar los datos o cancelar para descartar los cambios. Estos valores alimentan el modelo y determinan el volumen inicial de carga considerado en el escenario, donde posteriormente, se entregaran los resultados, que se muestran a continuación.

4. Vista resultados de la simulación (Noche)

The screenshot displays the results of the simulation for the night shift. At the top left, there is a summary: "Cajas facturadas y pickeadas" with values "2 facturadas - 1 pickeadas". To the right of this summary are four cards showing resource counts: "Pickers: 8", "Grueros: 4", "Camiones: 20", and "Chequeadores: 2". Below this section is a button labeled "Ejecutar simulación". The main area is divided into three sections: "Ocupación (Noche)" (Occupation), "KPIs clave" (Key KPIs), and "Proyección (Noche)" (Projection). The "Ocupación (Noche)" section contains a pie chart showing the distribution of workers: Pickers (8, 0.0%), Grueros (4, 0.3%), Consol. (2, 0.4%), and Chequeadores (2, 0.2%). The "KPIs clave" section lists various performance metrics with their values: ICEO (0,018), Hora de término (00:11), Ocupacion Pick. (00:00 h), Ocupacion Cheq. (00:01 h), Ocupacion Gru. (00:02 h), and Ocupacion Cons. (00:02 h). The "Proyección (Noche)" section features a timeline from 00:00 to 01:00, highlighting events like "Inicio picking - Vuelta 1", "Fin picking - Vuelta 1", "Início operaciones - Vuelta 1", "Fin operaciones - Vuelta 1", and "Início picking - Vuelta 1".

5. Resultados de la simulación (Noche)



1 Ocupación de recursos

El panel de ocupación muestra la carga de trabajo asignada a cada rol operativo durante la simulación. El gráfico indica cuántas horas efectivas trabajaron los pickers, grueros, consolidador y chequeadores en relación con el total del turno. Este indicador permite identificar rápidamente recursos subutilizados o con sobrecarga de trabajo, facilitando la evaluación de escenarios donde sea necesario aumentar o reducir dotación. Una ocupación cercana a cero refleja baja exigencia operativa, mientras que valores altos sugieren cuellos de botella o áreas críticas dentro del proceso.

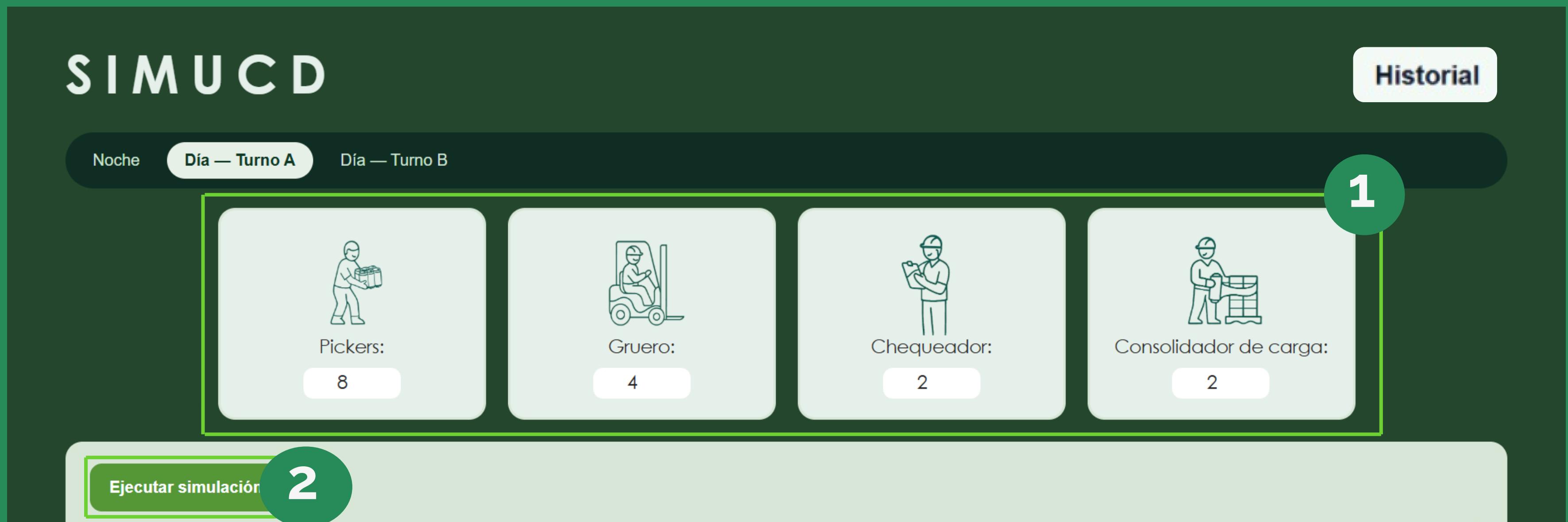
2 KPIs clave del turno

La sección de KPIs clave presenta los principales indicadores de desempeño generados a partir de la simulación. Incluye métricas como el ICEO, la hora estimada de término de la operación; y las horas efectivas de ocupación de cada recurso operativo. Estos KPIs permiten evaluar si la dotación, el flujo y los tiempos modelados son coherentes con la capacidad del centro de distribución. Su interpretación es fundamental para comparar escenarios y tomar decisiones informadas sobre personal, equipamiento y planificación diaria.

3 Proyección del turno

La sección de Proyección muestra una línea de tiempo que representa los hitos principales del proceso simulado, desde el inicio del picking hasta la finalización de la Vuelta 1 u otras etapas relevantes del turno. Esta visualización permite comprender la secuencia temporal de las actividades y verificar que los tiempos de inicio y término estén alineados con la planificación operativa. La proyección facilita, además, detectar períodos de inactividad, atraso de tareas o desviaciones respecto del rendimiento esperado.

6. Visión general turno Día A-B



1 Panel de asignación de recursos operativos

En los turnos Día — Turno A y Día — Turno B, este panel permite definir la dotación disponible para la jornada de día dentro de CCU. Cada tarjeta representa un recurso crítico del proceso operativo —pickers, grueros, chequeadores y consolidadores de carga— e incluye un campo editable donde el usuario puede ingresar la cantidad de personas asignadas a cada rol.

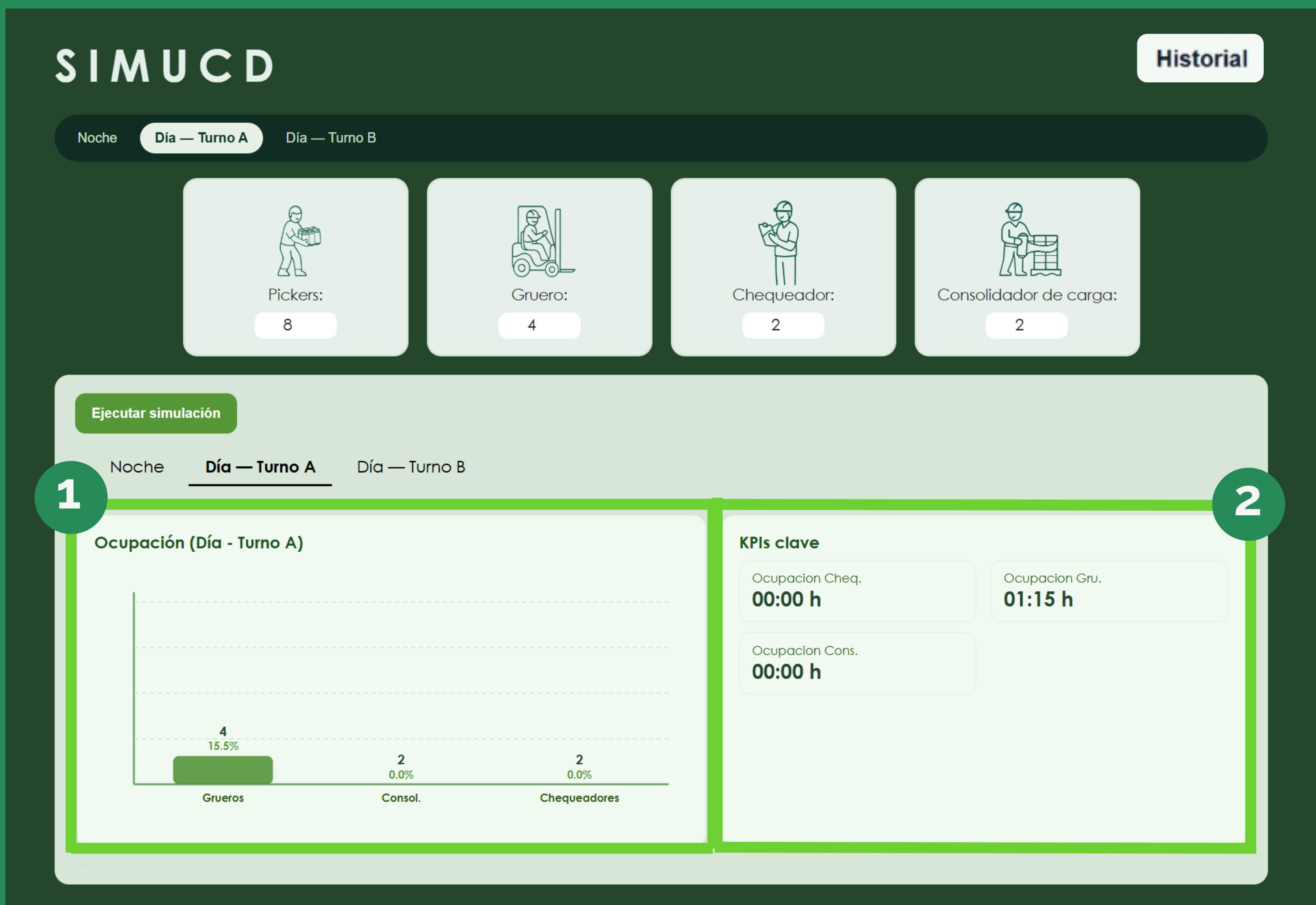
2 Botón "Ejecutar simulación"

Existen distintos horarios asociados al uso de los recursos operativos, los cuales son modificados manualmente por el responsable de la operación según las necesidades del sistema. El turno A comprende el horario desde las 08:00 hasta las 16:00 horas, mientras que el turno B se extiende desde las 16:00 horas hasta las 00:00 horas del día siguiente.

3 Horarios segun tipo de turno

Una vez configurada la dotación, el usuario debe seleccionar el botón ejecutar simulación para obtener los resultados del turno. En los turnos de día, este botón activa un cálculo enfocado exclusivamente en la ocupación de los recursos, sin generar proyección temporal ni KPIs adicionales.

7. Resultados de la simulación (Día - Turno A)



1 Ocupación de recursos

El panel de Ocupación muestra la carga de trabajo asignada a cada rol operativo durante la simulación. El gráfico indica cuántas horas efectivas trabajaron los pickers, grueros, consolidador y chequeadores en relación con el total del turno. Una ocupación cercana a cero refleja baja exigencia operativa, mientras que valores altos sugieren cuellos de botella o áreas críticas dentro del proceso.

2 KPIs clave del turno

La sección de KPIs clave presenta los principales indicadores de desempeño generados a partir de la simulación. Estos KPIs permiten evaluar si la dotación, el flujo y los tiempos modelados son coherentes con la capacidad del centro de distribución.

Su interpretación es fundamental para comparar escenarios y tomar decisiones informadas sobre personal, equipamiento y planificación diaria.

8. Resultados de la simulación (Día - Turno B)

SIMUCD

Noche Día — Turno A Día — Turno B

Historial

Pickers: 8 Gruero: 4 Chequeador: 2 Consolidador de carga: 2

Ejecutar simulación

Noche Día — Turno A Día — Turno B

Ocupación (Día - Turno B)

1

2

KPIs clave

Ocupación Cheq: 00:17 h Ocupación Gru: 00:44 h
Ocupación Cons: 00:00 h

1 Ocupación de recursos

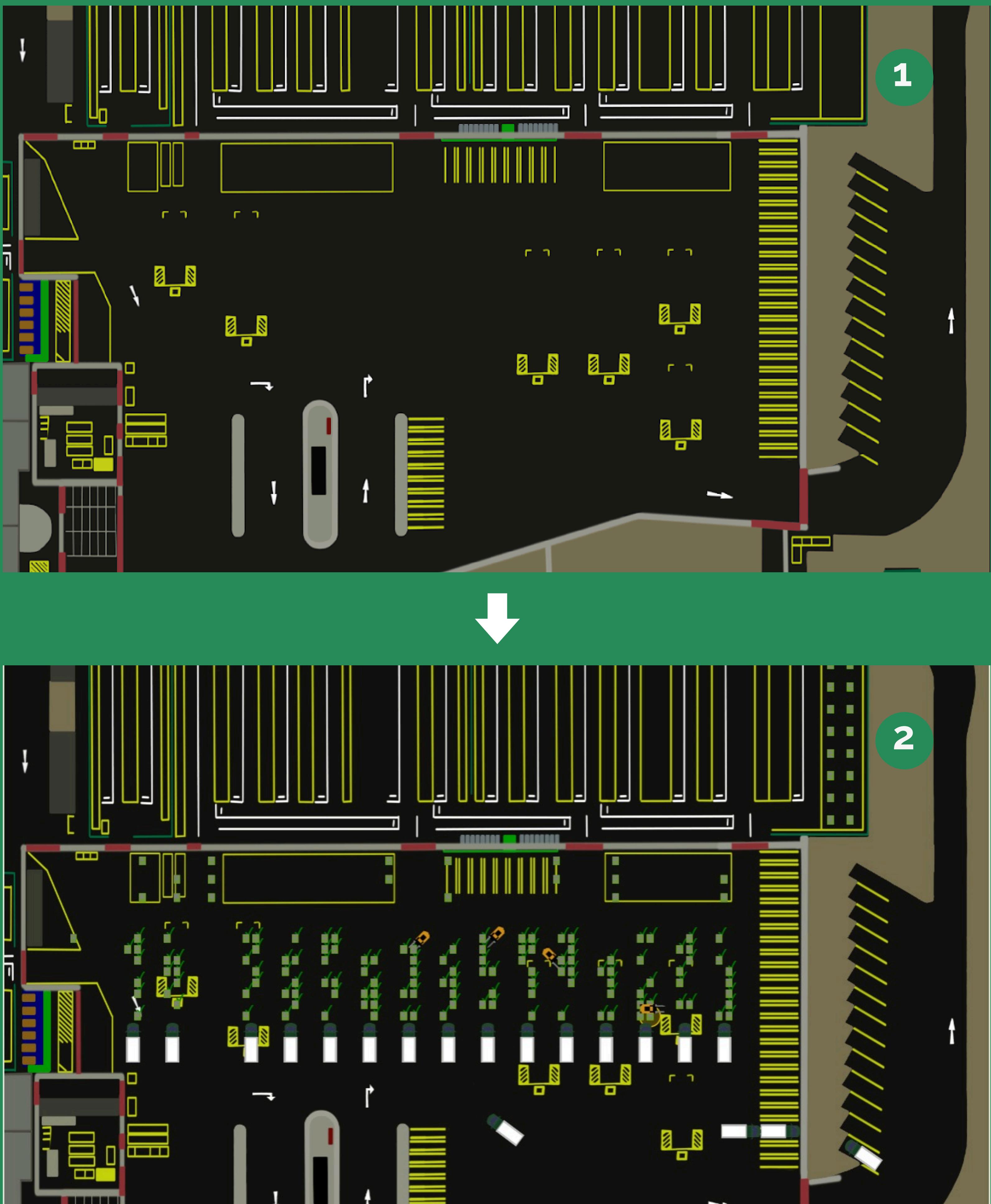
El panel de Ocupación muestra la carga de trabajo asignada a cada rol operativo durante la simulación. El gráfico indica cuántas horas efectivas trabajaron los pickers, grueros, consolidador y chequeadores en relación con el total del turno. Una ocupación cercana a cero refleja baja exigencia operativa, mientras que valores altos sugieren cuellos de botella o áreas críticas dentro del proceso.

2 KPIs clave del turno

La sección de KPIs clave presenta los principales indicadores de desempeño generados a partir de la simulación. Estos KPIs permiten evaluar si la dotación, el flujo y los tiempos modelados son coherentes con la capacidad del Centro de Distribución.

Su interpretación es fundamental para comparar escenarios y tomar decisiones informadas sobre personal, equipamiento y planificación diaria.

9. Vista SIMUCD 2D



Transcurso de la
simulación 2D
(Turno noche-día)

Durante el periodo nocturno, la simulación 2D representa de manera progresiva el funcionamiento operativo del Centro de Distribución (CD). A medida que avanza la noche, diversos recursos comienzan a incorporarse dinámicamente al sistema, tales como camiones, grúas horquillas, pallets, pallets verificados y otros elementos propios del proceso logístico.

Estos recursos no solo aparecen conforme se activan sus respectivas tareas, sino que también se retiran de la simulación una vez que completan sus funciones. Por ejemplo, los pallets que ya han sido cargados, junto con los camiones que han finalizado su proceso de carga, abandonan el CD como parte de las rutas de distribución programadas hacia los distintos clientes que CCU atiende dentro de la región.

10. Simbología SIMUCD 2D

La simulación SIMUCD utiliza una simbología visual con el objetivo de representar de manera clara e intuitiva los distintos recursos y elementos que intervienen en la operación del Centro de Distribución, tanto en el turno diurno como en el turno nocturno. Cada ícono o elemento gráfico corresponde a un recurso específico del sistema y su presencia en pantalla está directamente asociada al estado operativo de la simulación.

Durante el desarrollo de la simulación, los recursos aparecen de forma progresiva a medida que son requeridos por el proceso. Entre estos se incluyen, entre otros, camiones, operarios, grúas horquilla, pallets, pallets verificados y material en proceso. De igual forma, los recursos abandonan la visualización una vez que han completado su tarea, reflejando el flujo real de entrada y salida del sistema.

En el turno diurno, la simbología se enfoca principalmente en la representación de las actividades internas del Centro de Distribución, tales como clasificación, estandarización, reempaque y subestándar. En el turno nocturno, en cambio, la simbología incorpora además la llegada de camiones, el proceso de carga y la salida de vehículos con pallets ya cargados, los cuales parten desde el CD hacia la distribución regional.



11. Área de clasificación

1

Noche Día — Turno A Día — Turno B Clasificación Subestándar Reempaque

Operarios: 0 Cajas a Clasificar: 0 Cajas a Estandarizar: 0

Ejecutar simulación

2

3

KPIs clave — Clasificación

Hora finalización 04:00 PM	Tiempo simulado 480 min
Pallets procesados 14	Pendientes 11
Eficiencia 56.0%	Utilización prom. 96.0%
Término antes del turno No	Horas extra necesarias 6.04

1 Panel de asignación de recursos operativos

Este panel permite definir la dotación disponible para la jornada diurna dentro del área de clasificación de CCU. Cada tarjeta representa un recurso crítico del proceso operativo, tales como operarios, cajas a clasificar y cajas a estandarizar. La configuración de estos recursos influye directamente en las salidas del modelo y en los principales indicadores de desempeño (KPIs) obtenidos a partir de la simulación.

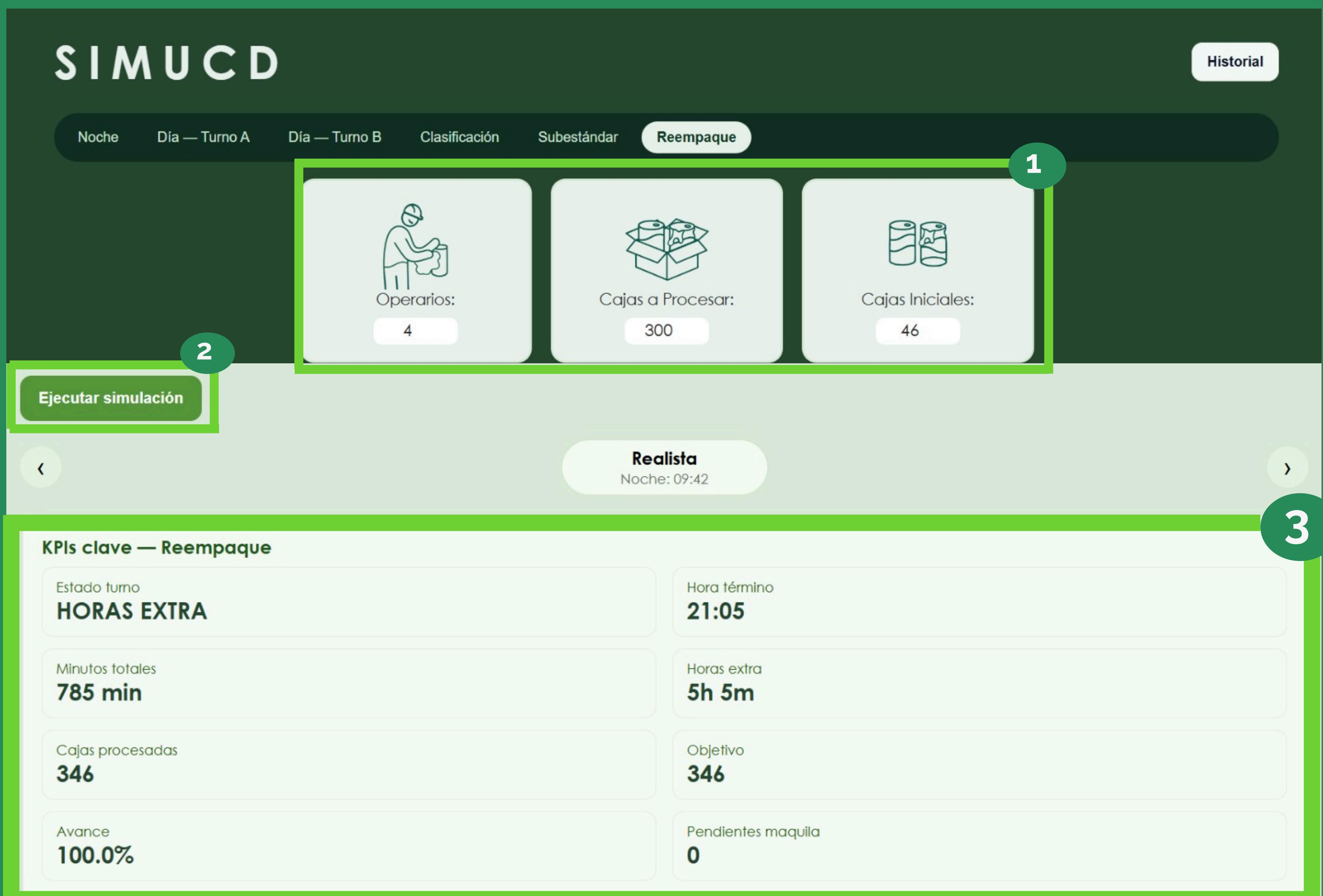
2 Botón "Ejecutar simulación"

Definidos los recursos del turno, el usuario debe presionar el botón ejecutar simulación para obtener los resultados de la operación. En los turnos de clasificación, esta acción activa un cálculo orientado a evaluar la ocupación de los recursos, generando proyecciones temporales y entregando indicadores clave de desempeño (KPIs), tales como la hora estimada de término, la cantidad de pallets procesados, el porcentaje de utilización y los pallets pendientes.

3 KPIs clave del turno

La sección de KPIs clave presenta los principales indicadores de desempeño generados a partir de la simulación. Estos KPIs permiten evaluar si la dotación, el flujo y los tiempos modelados son coherentes con la capacidad del área de clasificación dentro del centro de distribución. Su interpretación es fundamental para comparar escenarios y tomar decisiones informadas sobre personal, equipamiento y planificación diaria.

12. Área de reempaque



1 Panel de asignación de recursos operativos

Este panel permite definir la dotación disponible para la jornada diurna dentro del área de reempaque de CCU. Cada tarjeta representa un recurso crítico del proceso operativo, tales como operarios, cajas a procesar (cajas que por motivos de fecha de vencimiento o falta de insumos, no han sido procesados) y cajas iniciales (cajas que llegan desde el turno B y turno noche).

La configuración de estos recursos influye directamente en las salidas del modelo y en los principales indicadores de desempeño (KPIs) obtenidos a partir de la simulación.

2 Botón "Ejecutar simulación"

Una vez configurados los distintos recursos, el usuario debe seleccionar el botón Ejecutar simulación para obtener los resultados correspondientes al turno. En el caso de los turnos de Reempaque, esta acción activa un cálculo orientado específicamente a la ocupación de los recursos, generando proyecciones temporales y entregando indicadores clave de desempeño (KPIs) adicionales, tales como horas estimadas de término, productos pendientes y cantidad de cajas procesadas.

3 KPIs clave del turno

La sección de KPIs clave presenta los principales indicadores de desempeño generados a partir de la simulación. Estos KPIs permiten evaluar si la dotación, el flujo y los tiempos modelados son coherentes con la capacidad del área de reempaque dentro del centro de distribución.

Su interpretación es fundamental para comparar escenarios y tomar decisiones informadas sobre personal, equipamiento y planificación diaria.

12. Área de subestándar

1

Operarios: 1	Cajas de Líquidos: 1	Pallets PRV Dañada: 1
Sacas Cartón: 1	Sacas Film: 1	Sacas PET: 1

2

Ejecutar simulación

3

Realista
Noche: 09:42

KPIs clave — Subestándar

Fin real 09:36	Duración área 36 min
Overrun 0 min	Segregación 1/1 (100.0%)
Enfardado 0/0 (0.0%)	Ocupación promedio 8.5%

1 Panel de asignación de recursos operativos

Este panel permite definir la configuración de recursos disponible para la jornada diurna dentro del área de Subestándar de CCU. Cada tarjeta representa un recurso crítico del proceso operativo, tales como operarios, cajas de los distintos tipos de líquidos a separar, sacas de los diferentes materiales y pallets con material destinado a enfardado. La configuración de estos recursos influye directamente en las salidas del modelo y en los principales indicadores de desempeño (KPIs) obtenidos a partir de la simulación.

2 Botón "Ejecutar simulación"

Configurados los distintos recursos, el usuario debe seleccionar el botón Ejecutar simulación para obtener los resultados correspondientes al turno. En los turnos de Subestándar, esta acción activa un cálculo enfocado en la ocupación de los recursos, generando proyecciones temporales y entregando KPIs adicionales, tales como horas estimadas de término, porcentaje de llenado de la enfardadora y ocupación promedio de los recursos.

3 KPIs clave del turno

La sección de KPIs clave presenta los principales indicadores de desempeño generados a partir de la simulación. Estos KPIs permiten evaluar si la dotación, el flujo y los tiempos modelados son coherentes con la capacidad del área de subestándar del centro de distribución.. Su interpretación es fundamental para comparar escenarios y tomar decisiones informadas sobre personal, equipamiento y planificación diaria.

AYUDA Y SOPORTE TÉCNICO

CORREO

david.rodriguez03@alumnos.ucn.cl
isidora.cordero@alumnos.ucn.cl
diego.munoz02@alumnos.ucn.cl

