

COTEIND APP

Manual de Usuario

Versión 0.1

20/11/2025

Autores

Laureano Tupac Yupanqui, Natty Jimena
Manrique Silva, Ricardo Gabriel
Yauri Vargas, Jean Franco Matias

Tabla de Contenidos

1. Introducción	4
1.1 Descripción general	5
2. Primeros Pasos.....	6
2.1 Precauciones y Advertencias.....	6
2.2 Consideraciones de Configuración	6
2.3 Consideraciones de Acceso de Usuario	6
2.4 Accediendo al Sistema	7
2.5 Organización y Navegación del Sistema	8
2.6 Saliendo del Sistema	9
3. Uso del Sistema	10
3.1 Empleados	10
3.2 Inventario	11
3.3 Proveedores	12
3.4 Empresas (Clientes)	13
3.5 Orden de Compra	14
3.6 Proforma	15
3.7 Reportes	16
4. Resolución de Problemas y Soporte.....	18
4.1 Mensajes de Error.....	18
4.2 Consideraciones Especiales	19
4.3 Soporte	19
Anexo A: Glosario	21
Anexo B: Documentos Referenciados	22

Lista de Figuras

<i>Figura 1. Pantalla de Conexión: parámetros de base de datos.....</i>	7
<i>Figura 2. Confirmación de conexión exitosa.</i>	7
<i>Figura 3. Pantalla de Login: ingreso de código EXXXX.</i>	8
<i>Figura 4. Módulo Empleados — Formulario y Listado.....</i>	11
<i>Figura 5. Inventario — Formulario CRUD y vista rápida.</i>	12
<i>Figura 6. Proveedores — Formulario y consolidado de contacto.</i>	13
<i>Figura 7. Empresas — Datos de cliente y medios de contacto.</i>	14
<i>Figura 8. Orden de Compra — Registro y listado.</i>	15
<i>Figura 9. Proforma — Gestión de proformas y listado.</i>	16
<i>Figura 10. Reportes — Selector, parámetro y resultados.</i>	17

Lista de Tablas

<i>Tabla 1. Contactos de soporte</i>	20
<i>Tabla 2. Glosario.....</i>	21
<i>Tabla 3. Documentos Referenciados</i>	22

1. Introducción

Este Manual de Usuario describe el uso del aplicativo de escritorio COTEIND, desarrollado en Python con Tkinter y conectado a una base de datos MySQL. El documento identifica el sistema, resume su finalidad y establece su público objetivo, alcance y consideraciones de seguridad.

Identificación del sistema

- **Nombre:** COTEIND APP
- **Abreviatura/Acrónimo:** COTEIND
- **Versión:** 0.1
- **Tecnologías principales:** Python 3.x (Tkinter), MySQL 8.x (motor InnoDB), SQL (procedimientos almacenados y triggers).
- **Sistema operativo objetivo:** Windows 10/11 (probado en entorno local).

Propósito del documento

Proveer a los usuarios finales y evaluadores académicos la información necesaria para instalar, iniciar sesión y operar las funciones del sistema (conexión a BD, mantenimiento de catálogos y generación de reportes), así como comprender el contexto y los límites de la versión actual.

Alcance

Cubre el uso del cliente de escritorio para:

- Conectar el aplicativo a una instancia MySQL;
- Autenticarse mediante código de empleado;
- Gestionar datos maestros (empleados, proveedores, empresas/clientes y repuestos);
- Registrar, actualizar y eliminar proformas y órdenes de compra con soporte de procedimientos y disparadores;
- Ejecutar reportes.

Público objetivo

Usuarios operativos (área logística/almacén) que requieren operar o evaluar la solución.

Consideraciones de seguridad y privacidad

- Las credenciales de conexión se almacenan en *config.json* únicamente bajo decisión del usuario. Se recomienda usar cuentas de BD con principio de mínimo privilegio.
- El sistema no maneja datos sensibles de personas fuera de identificación básica de empleados; aun así, se sugiere proteger respaldos y exportaciones.
- El acceso a la base de datos ocurre en red local; si se expone fuera del host, habilitar cifrado/SSH o túneles seguros según políticas de TI.

1.1 Descripción general

Descripción no técnica

COTEIND es un aplicativo de escritorio que facilita el registro y consulta de operaciones básicas de abastecimiento. Permite mantener catálogos (repuestos, proveedores, empresas y empleados), emitir proformas, registrar órdenes de compra y monitorear inventarios, todo desde una interfaz gráfica simple.

Funciones clave

- **Conexión y prueba de conexión** a MySQL (host, puerto, usuario, contraseña y BD).
- **Inicio de sesión** por código de empleado (formato EXXXX).
- **Módulos GUI por pestañas:**
 - *Empleados*: alta, edición, baja y teléfonos.
 - *Inventario (Repuestos)*: ajuste de stock (suma/resta).
 - *Proveedores y Empresas (clientes)*: datos de contacto consolidados.
 - *Proforma y Orden de Compra*: creación/edición/eliminación con procedimientos y triggers.
 - *Reportes*: stock bajo, contacto de proveedores, órdenes recientes, órdenes por empresa, top empresas por monto, repuestos más comprados, proformas por empleado y por repuesto, entre otros.
- **Integridad operativa**: uso de procedimientos almacenados para las operaciones y triggers para mantener consistencia (por ejemplo, ajustes de stock asociados a transacciones).

Arquitectura (alto nivel)

Modelo cliente–servidor: la aplicación Tkinter corre en el equipo del usuario (cliente) y se conecta a un servidor MySQL local o en red. Toda la lógica de persistencia relevante se concentra en SQL (procedimientos y triggers) para asegurar reglas uniformes.

Modo de acceso del usuario

Interfaz gráfica (GUI) con formularios y tablas (*Treeview*) agrupados en pestañas, diseñada para minimizar la entrada manual y estandarizar formatos (por ejemplo, código de empleado y número de parte).

Entorno y condiciones especiales

Funciona con MySQL disponible en el equipo o en la red local y con el cliente de línea de comandos accesible (PATH configurado) cuando se requiera verificación externa. No utiliza frameworks externos; es adecuado para laboratorios académicos y despliegues ligeros.

2. Primeros Pasos

Esta sección guía al usuario desde el inicio del sistema hasta su salida, describiendo la secuencia lógica de uso y las consideraciones necesarias para operar COTEIND en un entorno de base de datos MySQL.

2.1 Precauciones y Advertencias

- **Acceso autorizado:** El uso del sistema está restringido a personal autorizado. El intento de acceso con códigos inexistentes o no asignados será rechazado.
- **Integridad de datos:** Las operaciones de crear, actualizar y eliminar se realizan mediante procedimientos almacenados y triggers. Evite cerrar bruscamente la aplicación durante una operación para no interrumpir transacciones.
- **Ajustes de stock:** Los ajustes (suma/resta) afectan inventario en tiempo real. Revise cuidadosamente Nro_Parte y Cantidad antes de confirmar.
- **Eliminaciones:** La eliminación de registros puede impactar datos relacionados (por ejemplo, empleados con actividad, órdenes asociadas). Verifique dependencias antes de proceder.
- **Respaldo y recuperación:** Siga la política de copias de seguridad definida en el proyecto para garantizar la recuperación ante fallos o errores de operación.
- **Protección de credenciales:** Si se decide guardar la configuración de conexión en config.json, resguarde el archivo y el equipo donde se ejecute la aplicación.

2.2 Consideraciones de Configuración

- **Entorno de ejecución:** Windows 10/11 con permisos para ejecutar aplicaciones de escritorio.
- **Base de datos:** Servidor MySQL accesible (local o red), puerto por defecto 3306 (o el que corresponda), y usuario con permisos mínimos necesarios sobre el esquema del proyecto.
- **Conectividad:** Conexión de red estable si el servidor es remoto.
- **Cliente MySQL en el sistema:** Se recomienda tener disponible el cliente de línea de comandos (mysql.exe) o, en su defecto, especificar su ruta en config.json cuando aplique.
- **Dispositivos E/S:** Teclado y mouse. Salida por pantalla con resolución mínima recomendada de 1366×768.

2.3 Consideraciones de Acceso de Usuario

- **Identificación por código:** El acceso a la aplicación se realiza ingresando el **código de empleado** en formato **XXXXX** (por ejemplo, E0001).

- **Perfiles:** En la versión actual (entregable), el sistema no diferencia perfiles por rol dentro de la interfaz; sin embargo, la **cuenta de base de datos** usada por la aplicación debe seguir el principio de **mínimo privilegio**.
- **Gestión de códigos:** La creación y mantenimiento de empleados válidos se realiza en el propio módulo **Empleados** (tab de la aplicación).

2.4 Accediendo al Sistema

1. **Iniciar la aplicación.** Al ejecutar COTEIND, se abrirá primero la ventana **Conexión**.
2. **Configurar parámetros de conexión.** Ingrese **Host**, **Puerto**, **Usuario**, **Contraseña** (si corresponde) y **Base de datos**.



Figura 1. Pantalla de Conexión: parámetros de base de datos.

3. **Probar conexión.** Presione **Probar conexión**. Si la conexión es exitosa, aparecerá un mensaje de confirmación.

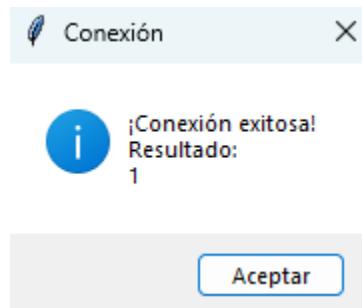


Figura 2. Confirmación de conexión exitosa.

4. **Guardar y continuar.** Seleccione **Guardar y continuar** para persistir la configuración y abrir la ventana **Login**.
5. **Ingresar código de empleado.** En la ventana de **Login**, escriba los cuatro dígitos del código (la aplicación antepone automáticamente la “E”). Ejemplo: 0001 → **E0001**.

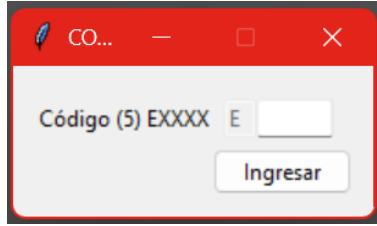


Figura 3. Pantalla de Login: ingreso de código EXXXX.

6. **Acceso.** Presione **Ingresar**. Si el código existe en la tabla **Empleado**, se cargará la ventana principal con las pestañas del sistema.

2.5 Organización y Navegación del Sistema

Tras iniciar sesión, se muestra la ventana principal con una **barra superior informativa** (conexión y usuario BD, empleado activo) y un **conjunto de pestañas** (notebook) para acceder a los módulos:

- **Empleados:** Alta, edición y baja de empleados, y **teléfono de contacto**. La tabla lateral permite seleccionar un registro para edición.
 - Acciones: *Crear, Actualizar, Eliminar, Refrescar*.
- **Inventario (Repuestos):** CRUD de repuestos y **Ajuste de stock** (suma/resta) por número de parte, con vista rápida del inventario.
 - Acciones: *Crear, Actualizar, Eliminar, Aplicar Ajuste, Refrescar*.
- **Proveedores:** Registro y actualización de proveedor, teléfono y email asociados (unificados en un solo formulario).
 - Acciones: *Crear, Actualizar, Eliminar, Refrescar*.
- **Empresas (Clientes):** Registro y actualización de empresa, dirección, teléfono y correo.
 - Acciones: *Crear, Actualizar, Eliminar, Refrescar*.
- **Orden de Compra:** Registro/edición/eliminación de órdenes, incluyendo Per UM, UM, Incoterms, forma de pago y vínculos con empleado, proveedor, empresa y repuesto.
 - Acciones: *Registrar, Actualizar, Eliminar, Refrescar*.
- **Proforma:** Registro/edición/eliminación de proformas con item, cantidad, peso, repuesto y empleado.
 - Acciones: *Crear, Actualizar, Eliminar, Refrescar*.
- **Reportes:** Conjunto de reportes operativos (stock bajo, contacto de proveedores, órdenes recientes, órdenes por empresa, top empresas por monto, repuestos más comprados, proformas por empleado y por repuesto, empresas sin órdenes en N días, proveedores sin órdenes). Algunos admiten **parámetros** (p. ej., umbral/ N días).

2.6 Saliendo del Sistema

1. Finalice cualquier operación pendiente (por ejemplo, registros en edición que aún no confirma).
2. Cierre la aplicación usando el botón Cerrar (X) de la ventana principal.
3. Si corresponde, verifique la ejecución de respaldos conforme a la política definida.

3. Uso del Sistema

Esta sección describe, paso a paso, cómo utilizar las funciones disponibles en COTEIND. Cada subsección corresponde a una pestaña (panel) de la interfaz principal.

3.1 Empleados

Propósito. Registrar, modificar y eliminar empleados, y gestionar su teléfono de contacto.

Entrada requerida.

- **Código:** 5 caracteres, formato EXXXX (la GUI completa la “E”; el usuario ingresa 4 dígitos).
- **Nombre:** texto obligatorio.
- **Teléfono:** texto numérico recomendado (longitud típica 9–15).

Salida (sistema).

- Tabla de **Listado** con columnas Código, Nombre, Teléfono.
- Mensajes de confirmación o error según el resultado del procedimiento almacenado.

Flujo de uso.

1. Abra la pestaña **Empleados**.
2. En **Registro / Edición**, ingrese Código (4 dígitos), Nombre y Teléfono.
3. Presione **Crear** para alta; **Actualizar** para editar el registro seleccionado del listado; **Eliminar** para baja.
4. Use **Refrescar** para actualizar el Listado.
5. Haga clic en una fila del **Listado** para cargar sus valores al formulario.

Notas y advertencias.

- No se permite eliminar el empleado con sesión activa.
- Las operaciones se ejecutan mediante procedimientos almacenados; revise los mensajes devueltos por la base de datos.

COTEIND

Conectado a coteind@localhost:3306 | Usuario BD: root

Empleados Inventario Proveedores Empresas (Clientes) Orden de Compra Proforma Reportes

Empleado: E0001 - Jean Yauri

Registro / Edición

Código (5) EXXX E _____

Nombre _____

Teléfono _____

Crear Actualizar Eliminar

Listado

Código	Nombre	Teléfono
E0001	Jean Yauri	51945733680
E0002	Juan Perez	51999999999
E0003	Luis Garcia	51953910281
E0004	Maria Rivas	51842019612
E0005	Joseph Aguilar	51555948167

Refrescar

Figura 4. Módulo Empleados — Formulario y Listado

3.2 Inventario

Propósito. Gestionar el catálogo de repuestos y visualizar existencias.

Entrada requerida.

- **Nro_Parte** (clave), **Descripción**, **Marca**, **Status**, **Precio**, **Cantidad**.
- En **Ajuste de stock**: Nro_Parte, Cantidad (+/-), Operación (SUMA/RESTA).

Salida (sistema).

- Tabla de inventario con Nro_Parte, Descripcion, Marca, Status, Precio_Unitario, Cantidad.
- Mensajes de confirmación por operación y actualización de existencias.

Flujo de uso (CRUD).

1. Complete los campos del formulario **Repuesto – Crear / Actualizar**.
2. Presione **Crear**, **Actualizar** o **Eliminar**.
3. Use **Refrescar** para ver los cambios en la tabla.

3.2.1 Ajuste de stock

1. En el panel derecho, ingrese Nro_Parte.
2. Indique la Cantidad (entero) y seleccione la Operación (**SUMA** o **RESTA**).
3. Presione **Aplicar Ajuste**.

Notas y advertencias.

- Validar Precio (decimal) y Cantidad (entero).
- Los ajustes impactan inventario en tiempo real; verifique número de parte y signo de la operación.

The screenshot shows the COTEIND application's inventory management screen. At the top, there's a red header bar with the logo 'COTEIND' and connection details: 'Conectado a coteind@localhost:3306 | Usuario BD: root'. On the right, it says '| Empleado: E0001 - Jean Yauri'. Below the header is a navigation menu with links: Empleados, Inventario, Proveedores, Empresas (Clientes), Orden de Compra, Proforma, Reportes. The main area is divided into three panels: 1) 'Repuesto – Crear / Actualizar' (Part Creation/Update) with fields for Nro_Parte, Descripción, Marca, Status, Precio, and Cantidad, and buttons for Crear, Actualizar, and Eliminar. 2) 'Ajuste de Stock' (Stock Adjustment) with fields for Nro_Parte, Cantidad (+/-), Operación (SUMA), and a button for Aplicar Ajuste. 3) 'Inventario (vista rápida)' (Quick Inventory View) which is a table showing part details like Nro_Parte, Descripción, Marca, Status, Precio_Unitario, and Cantidad. The table data is as follows:

Nro_Parte	Descripción	Marca	Status	Precio_Unitario	Cantidad
4910250	ANCHOR AS 4910250	CAT	Almacen	2898.75	2
4857395	BAR-SQUARE 4857395	CAT	Entrega	1507.30	2
4832039	BAR-STOP 4832039	CAT	Almacen	168.10	4
4832040	BAR-STOP 4832040	CAT	En camino	74.65	2
4795962	STOP-BAR 4795962	CAT	Almacen	200.49	4

A 'Refrescar' (Refresh) button is located at the bottom right of the inventory table panel.

Figura 5. Inventario — Formulario CRUD y vista rápida.

3.3 Proveedores

Propósito. Registrar y mantener proveedores, consolidando teléfono y correo.

Entrada requerida.

- **RUC (11), Razón Social, Dirección, Teléfono, Email** (formato válido recomendado).

Salida (sistema).

- Listado con RUC, Raz_Soc, Direccion, Telefono, Email.

Flujo de uso.

1. Ingrese los campos en **Proveedor – Crear / Actualizar**.
2. Use **Crear, Actualizar o Eliminar**.
3. **Refrescar** actualiza la grilla.
4. Seleccione una fila para precargar el formulario.

The screenshot shows the 'Proveedores' (Suppliers) module of the COTEIND application. On the left, there is a form titled 'Proveedor - Crear / Actualizar' with fields for RUC (11), Razón Social, Dirección, Teléfono, and Email. Below the form is a table titled 'Listado' showing supplier information. The table has columns for RUC, Raz_Soc, Dirección, Teléfono, and Email. Two rows are visible: one for 'Importadora Andina S.A.C.' and another for 'Soluciones Mecánicas E.I.R.'. At the top of the screen, there is a red header bar with the COTEIND logo and connection information ('Conectado a coteind@localhost:3306 | Usuario BD: root'). On the right, there is a status bar ('Empleado: E0001 - Jean Yauri') and a 'Refrescar' (Refresh) button.

Figura 6. Proveedores — Formulario y consolidado de contacto.

3.4 Empresas (Clientes)

Propósito. Registrar empresas/clientes y sus medios de contacto (dirección, teléfono, correo).

Entrada requerida.

- **RUC (11), Razón Social, FAX (opcional), Ciudad, Calle, Distrito, Teléfono, Correo.**

Salida (sistema).

- Listado con RUC, Raz_Soc, FAX, Ciudad, Calle, Distrito, Telefono, Correo.

Flujo de uso.

1. Ingrese los campos en **Empresa (Cliente) – Crear / Actualizar**.
2. Use **Crear, Actualizar o Eliminar**.
3. **Refrescar** actualiza la grilla.
4. Seleccione una fila para precargar el formulario.

COTEIND

Conectado a coteind@localhost:3306 | Usuario BD: root | Empleado: E0001 - Jean Yauri

Empleados Inventario Proveedores Empresas (Clientes) Orden de Compra Proforma Reportes

Empresa (Cliente) – Crear / .

RUC (11)	Raz_Soc	FAX	Ciudad	Calle	Distrito	Teléfono
20330262428	Anta mina	(51-1)217-3695	Lima	Av.El Derby N°055, Torr	Santiago de Surco	(01)217 3000
20170072465	Cerro Verde	(51-1)215-6910	Arequipa	Jacinto Ibañez Nro. 315	Uchumayo	(054)381 515
20302241598	KOMATSU-MITSUI	(51-1)615-8410	Arequipa	Via de Evitamiento Km.	Arequipa	(01)615 8400
20100147514	Southern Peru Copper	(51-1)217-1348	Lima	Av.Caminos del Inca N'	Santiago de Surco	(01)512 0440

Razón Social
FAX
Ciudad
Calle
Distrito
Teléfono
Correo

Crear

Refrescar

Figura 7. Empresas — Datos de cliente y medios de contacto.

3.5 Orden de Compra

Propósito. Registrar, actualizar y eliminar órdenes de compra con vínculo a empleado, proveedor, empresa y repuesto.

Entrada requerida.

- Nro_Oorden, Per UM, Fecha_Entrega, Precio_Neto, Item, Cantidad, UM, Forma_pago, Incoterms_2000 (opcional), Desc_Oorden, Codigo_Empleado, RUC_Proveedor, RUC_Empresa, Nro_Parte.

Salida (sistema).

- Listado con los campos anteriores (ordenado por Fecha_Entrega y Nro_Oorden).
- Mensajes de confirmación por operación.

Flujo de uso.

- Complete el formulario **Registrar / Actualizar / Eliminar Orden de Compra**.
- Presione **Registrar, Actualizar o Eliminar**.
- Refrescar** para actualizar la grilla.
- Seleccione una fila para precargar el formulario.

Notas y advertencias.

- Validar numéricos (Item, Cantidad, Precio_Neto) y formato de fecha.

- La eliminación puede revertir ajustes de stock de acuerdo con la lógica de procedimientos y triggers.

The screenshot shows a Windows application window titled 'COTEIND'. At the top, it displays the connection information: 'Conectado a coteind@localhost:3306 | Usuario BD: root' and the employee details: 'Empleado: E0001 - Jean Yauri'. Below the header, there is a navigation menu with tabs: 'Empleados', 'Inventario', 'Proveedores', 'Empresas (Clientes)', 'Orden de Compra' (which is selected), 'Proforma', and 'Reportes'. A sub-menu for 'Registrar / Actualizar / Eliminar Orden de Compra' is open. The main area contains several input fields for creating a purchase order, including 'Nro_Orden', 'Per UM', 'Fecha_Entrega (YYYY-MM-DD)', 'Precio_Neto', 'Item', 'Cantidad', 'UM', 'Forma_pago', 'Incoterms', 'Codigo_Emppleado', 'RUC_Proveedor', and 'RUC_Empresa'. Below these fields are three buttons: 'Registrar', 'Actualizar', and 'Eliminar'. To the right of the input fields, there is a table titled 'Órdenes' (Orders) with two rows of data:

Nro_Orden	Per UM	Fecha_Entrega	Precio_Neto	Item	Cantidad	UM	Forma_pago	Incoterms
4519381030	Per 1	2024-10-15	2898.75	2	1	lb	Pago contra entrega	EXW
4519381029	Per 1	2024-05-10	74.65	1	1	lb	30 días después	

At the bottom right of the table, there is a 'Refrescar' (Refresh) button.

Figura 8. Orden de Compra — Registro y listado.

3.6 Proforma

Propósito. Registrar, modificar y eliminar proformas vinculadas a repuestos y empleados.

Entrada requerida.

- **Nro_Proforma, Item, Cantidad, Fecha, Peso, Nro_Parte, Codigo_Emppleado.**

Salida (sistema).

- Listado con Nro_Proforma, Item, Cantidad, Fecha, Peso, Nro_Parte, Codigo_Emppleado.

Flujo de uso.

1. Completar el formulario **Proforma – Crear / Actualizar / Eliminar**.
2. Usar **Crear, Actualizar o Eliminar**.
3. **Refrescar** para ver la grilla actualizada.
4. Seleccionar una fila para precargar el formulario.

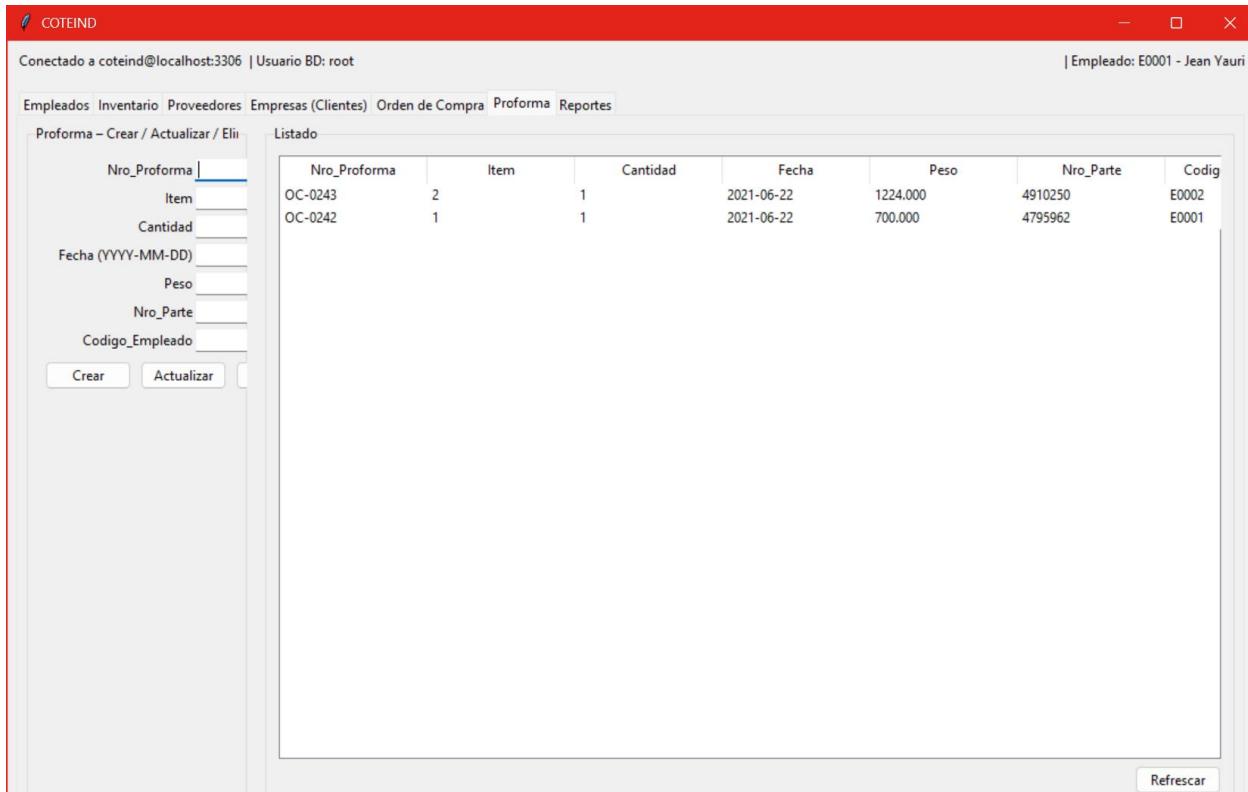


Figura 9. Proforma — Gestión de proformas y listado.

3.7 Reportes

Propósito. Consultas operativas predefinidas. Algunas aceptan parámetros (umbral/días).

Interfaz.

- Selector **Reporte** (combo).
- Campo **Parámetro** (umbral o días, según el reporte).
- Botón **Mostrar**.
- Tabla de resultados con columnas apropiadas a cada consulta.

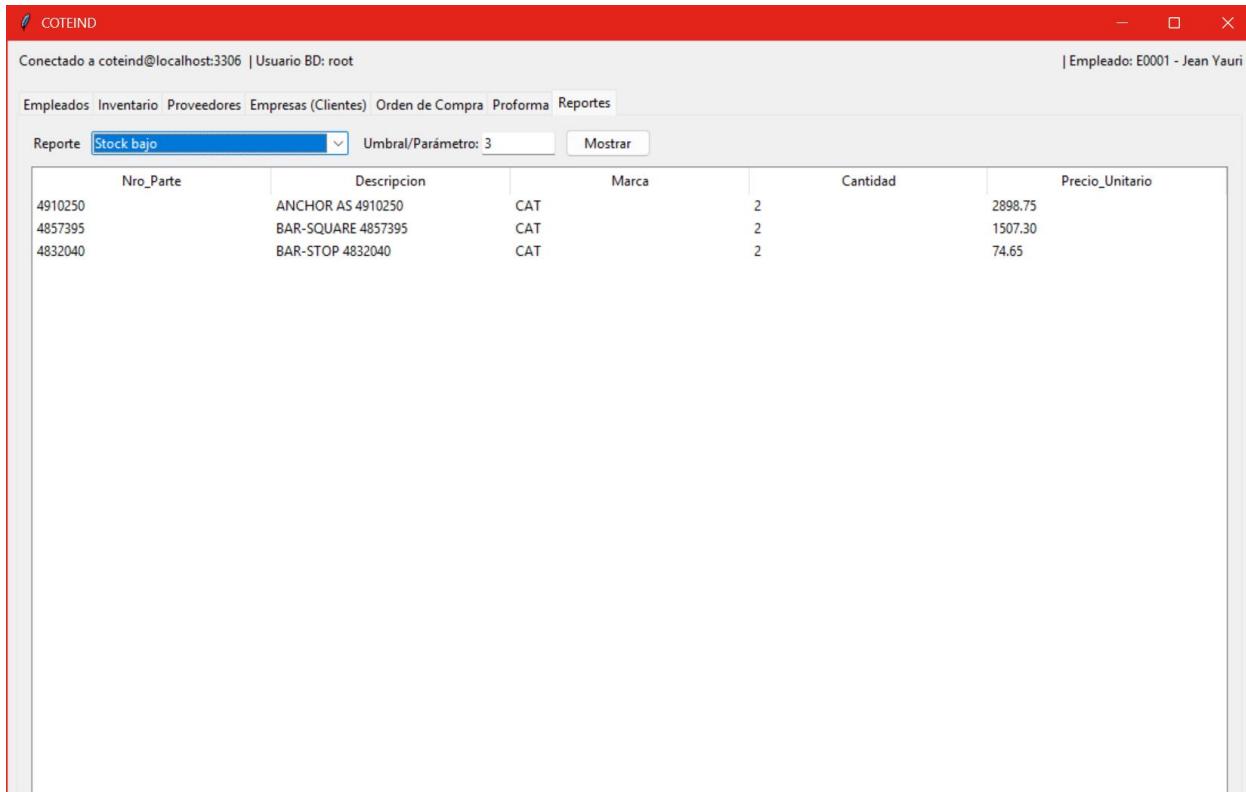
Reportes disponibles (ejemplos implementados):

- **Stock bajo** (parámetro: *umbral entero*) → Nro_Parte, Descripcion, Marca, Cantidad, Precio_Unitario.
- **Proveedores y contacto** → RUC, Raz_Soc, Direccion, Telefono, Email.
- **Órdenes recientes** → Nro_Orden, Fecha_Entrega, Precio_Neto, Empleado, Proveedor, Empresa.
- **Órdenes por empresa** → RUC_Empresa, Empresa, Total_Ordenes, Suma_Precio_Neto.
- **Top empresas por monto** → Empresa, Monto_Total.
- **Repuestos más comprados** → Nro_Parte, Descripcion, Total_Cant.

- **Proformas por empleado** → Empleado, Nro_Proformas, Total_Unidades.
- **Proformas por repuesto** → Nro_Parte, Descripcion, Nro_Proformas, Total_Unidades.
- **Empresas sin órdenes (N días)** (*parámetro: días*) → RUC, Empresa.
- **Proveedores sin órdenes** → RUC_Proveedor, Raz_Soc.

Instrucciones de uso.

1. Seleccione el **Reporte**.
2. Si aplica, ingrese el **Parámetro** (entero).
3. Presione **Mostrar** para ejecutar la consulta.
4. Revise los resultados en la tabla. (La exportación/impresión puede hacerse con utilidades del sistema si se requiere evidencia).



The screenshot shows a Windows application window titled 'COTEIND'. At the top, there's a red header bar with the title and some icons. Below it, a white status bar displays 'Conectado a coteind@localhost:3306 | Usuario BD: root' and 'Empleado: E0001 - Jean Yauri'. The main area has a navigation menu with tabs: 'Empleados', 'Inventario', 'Proveedores', 'Empresas (Clientes)', 'Orden de Compra', 'Proforma', and 'Reportes'. The 'Reportes' tab is selected. Below the menu, there's a search/filter section with dropdowns for 'Reporte' (set to 'Stock bajo'), a text input for 'Umbral/Parámetro: 3', and a 'Mostrar' button. A table below the filter section displays the results of the search. The table has columns: 'Nro_Parte', 'Descripcion', 'Marca', 'Cantidad', and 'Precio_Unitario'. The data in the table is as follows:

Nro_Parte	Descripcion	Marca	Cantidad	Precio_Unitario
4910250	ANCHOR AS 4910250	CAT	2	2898.75
4857395	BAR-SQUARE 4857395	CAT	2	1507.30
4832040	BAR-STOP 4832040	CAT	2	74.65

Figura 10. Reportes — Selector, parámetro y resultados.

4. Resolución de Problemas y Soporte

Esta sección describe los mensajes de error más frecuentes, sus causas probables y las acciones correctivas recomendadas. Asimismo, se presentan consideraciones especiales para el diagnóstico y los puntos de contacto de soporte.

4.1 Mensajes de Error

Conexión y acceso

- **“Error de conexión: ...”**
Causa probable: Parámetros incorrectos (host, puerto, usuario, contraseña o BD), servidor MySQL detenido o sin red.
Acción: Verificar host/puerto (por defecto 3306), credenciales y que el servicio MySQL esté “En ejecución”. Probar con **Probar conexión** y revisar firewall.
- **“Ingrese solo números (hasta 4).” (Login)**
Causa: El campo de dígitos del código EXXXX contiene caracteres no numéricos o más de 4 dígitos.
Acción: Ingresar solo 4 dígitos; el prefijo “E” lo añade la app.
- **“Código no encontrado: EXXXX.”**
Causa: El código no existe en la tabla **Empleado**.
Acción: Registrar primero el empleado en el módulo **Empleados** o corregir el código.

Validaciones de formularios (CRUD)

- **“Complete Código, Nombre y Teléfono.” / “Complete todos los campos.”**
Causa: Faltan campos obligatorios.
Acción: Completar los campos marcados como requeridos.
- **“Precio decimal y Cantidad entero.” / “Item/Cantidad enteros, Precio decimal.”**
Causa: Tipos de dato inválidos.
Acción: Revisar que *Cantidad/Item* sean enteros y *Precio/Peso* decimales con punto como separador.
- **“No puedes eliminar al usuario con sesión activa.”**
Causa: Se intenta borrar el empleado que está logueado.
Acción: Cerrar sesión e ingresar con otro usuario para eliminar ese registro.

Operaciones relacionadas con integridad

- **Errores de clave foránea (FOREIGN KEY).**
Causa: Se intenta registrar una **Orden de Compra** o **Proforma** con referencias inexistentes (empleado, proveedor, empresa, repuesto), o eliminar un registro con dependencias.
Acción: Crear primero las entidades referenciadas o eliminar/actualizar dependencias antes de borrar.
- **Errores de clave única (UNIQUE/PRIMARY KEY).**
Causa: Intento de crear RUC, Nro_Orden, Nro_Proforma, Nro_Parte duplicados.
Acción: Usar identificadores no existentes o actualizar el registro en lugar de crearlo.
- **Errores por triggers o procedimientos almacenados.**
Causa: Reglas de negocio (p. ej., ajuste de stock negativo, reversa no permitida).

Acción: Revisar mensajes devueltos por el SP y corregir datos (cantidad, existencia del Nro_Parte, etc.).

Reportes

- “**Parámetro entero.**” / “**Parámetro entero (días).**”

Causa: El parámetro del reporte no es numérico.

Acción: Ingresar valores enteros (p. ej., umbral=3, días=30).

Formato de fecha

- “**Incorrect date value '...' for column ...**”

Causa: Formato no válido (se requiere YYYY-MM-DD).

Acción: Ajustar el formato de fecha en la entrada.

Sugerencia: Documentar el error con captura de pantalla, hora exacta y acción realizada (crear/actualizar/eliminar) facilita el soporte.

4.2 Consideraciones Especiales

- **Cliente MySQL (PATH):** Si la app requiere validar binarios del cliente, asegure que mysql.exe esté en el **PATH** o que se declare su ruta en config.json.
- **Archivo config.json:** Contiene host, puerto, usuario, contraseña y BD. Si se cambia de servidor, actualizar y **Guardar y continuar**. Proteger este archivo en equipos compartidos.
- **Separador decimal:** Usar **punto** para decimales (config regional de Windows no afecta a MySQL).
- **Zona horaria del servidor:** Diferencias de TZ pueden afectar filtros por fecha (reportes “recientes” o “N días”).
- **Transacciones en curso:** Evitar cerrar la app durante operaciones de escritura; los SP y triggers asumen ejecución completa.
- **Datos referenciales mínimos:** Antes de **Orden de Compra** o **Proforma**, deben existir **Empleado**, **Proveedor**, **Empresa** y **Repuesto** referenciados.
- **Restauración y respaldo:** Ante corrupción o eliminación accidental, usar la política de respaldo definida (ver sección de Política de Backup del informe del proyecto).
- **Permisos de BD (principio de mínimo privilegio):** La cuenta que usa la app debe tener únicamente los permisos necesarios para ejecutar SP/Triggers del esquema del proyecto.

4.3 Soporte

Para asistencia, considere el siguiente flujo:

1. Revise el mensaje en pantalla y esta sección (4.1 y 4.2).
2. Reproduzca el problema con un caso mínimo y tome **capturas** de pantalla.
3. Anote **fecha/hora**, **usuario de BD**, **pestaña/módulo**, **datos ingresados** y el **texto exacto** del error.

4. Contacte al soporte según el rol correspondiente.

Contacto	Organización	Email	Rol
Natty Laureano	Universidad Católica de Santa María	nattylaureano@estudiante.ucsm.edu.pe	Desarrollador
Ricardo Manrique	Universidad Católica de Santa María	ricardo.manrique@estudiante.ucsm.edu.pe	Desarrollador
Jean Franco Yauri	Universidad Católica de Santa María	jean.yauri@estudiante.ucsm.edu.pe	Desarrollador

Tabla 1. Contactos de soporte

Cómo reportar un problema

1. Enviar correo al **Punto único de contacto** con asunto: INCIDENCIA – Módulo – Fecha.
2. Incluir: versión de la app (pie de ventana si aplica), paso a paso, capturas, parámetros de conexión (sin contraseña), usuario BD, y scripts si hay error SQL reproducible.
3. Para incidentes de seguridad (accesos no autorizados o pérdida de datos), **notificar de inmediato** al Responsable Técnico y al DBA, marcando “**URGENTE – Seguridad**”.

Tiempo y modo de respuesta (sugerido, contexto académico)

- Incidencias críticas (caída total o pérdida de datos): atención prioritaria en horario académico.
- Incidencias funcionales no críticas: corrección en siguiente iteración del entregable.
- Consultas de uso: respuesta por correo o durante las sesiones de laboratorio.

Anexo A: Glosario

Término	Acrónimo	Definición
Ajuste de stock	—	Operación que incrementa o decrementa la cantidad disponible de un repuesto.
Base de datos	BD	Conjunto organizado de datos almacenados y gestionados por un SGBD (p. ej., MySQL).
Clave foránea	FK	Atributo que referencia la clave primaria de otra tabla para mantener integridad referencial.
Clave primaria	PK	Atributo(s) que identifica(n) de forma única cada registro de una tabla.
CRUD	CRUD	Conjunto de operaciones de Crear, Leer, Actualizar y Eliminar sobre datos.
Empleado (código)	—	Identificador del empleado en formato EXXXX utilizado para iniciar sesión en la app.
Esquema	—	Contenedor lógico de objetos de BD (tablas, vistas, SP, triggers).
Incoterms 2000	—	Reglas internacionales que definen responsabilidades de comprador y vendedor en una operación comercial.
Nro_Orden	—	Identificador único de una orden de compra.
Nro_Parte	—	Código único que identifica un repuesto en el inventario.
Orden de Compra	OC	Documento/registro que formaliza la compra de bienes/servicios a un proveedor.
Proforma	—	Cotización formal emitida por el vendedor con detalle de ítems, cantidades y condiciones.
Procedimiento almacenado	SP	Conjunto de sentencias SQL almacenadas en el servidor que ejecutan lógica de negocio.
Reporte	—	Consulta predefinida que presenta datos con un propósito informativo u operativo.
RUC	—	Registro Único de Contribuyentes (identificador fiscal en Perú).
Servidor de BD	—	Máquina/instancia donde se ejecuta MySQL y reside la base de datos.
Trigger	—	Objeto que ejecuta automáticamente una acción al producirse un evento (INSERT/UPDATE/DELETE).
Usuario de BD	—	Cuenta con permisos para conectarse y operar sobre el esquema del proyecto.
Variable/Parámetro de reporte	—	Valor ingresado por el usuario (p. ej., umbral o días) para filtrar/parametrizar un reporte.

Tabla 2. Glosario

Anexo B: Documentos Referenciados

Nombre del Documento	Fecha de emisión
Desarrollo de la Base de Datos para la Funcionalidad de Generación de Proforma de repuestos de la Empresa COTEIND.	20/11/2025
Memoria Descriptiva de la Aplicación de Escritorio Para la Empresa COTEIND	20/11/2025

Tabla 3. Documentos Referenciados