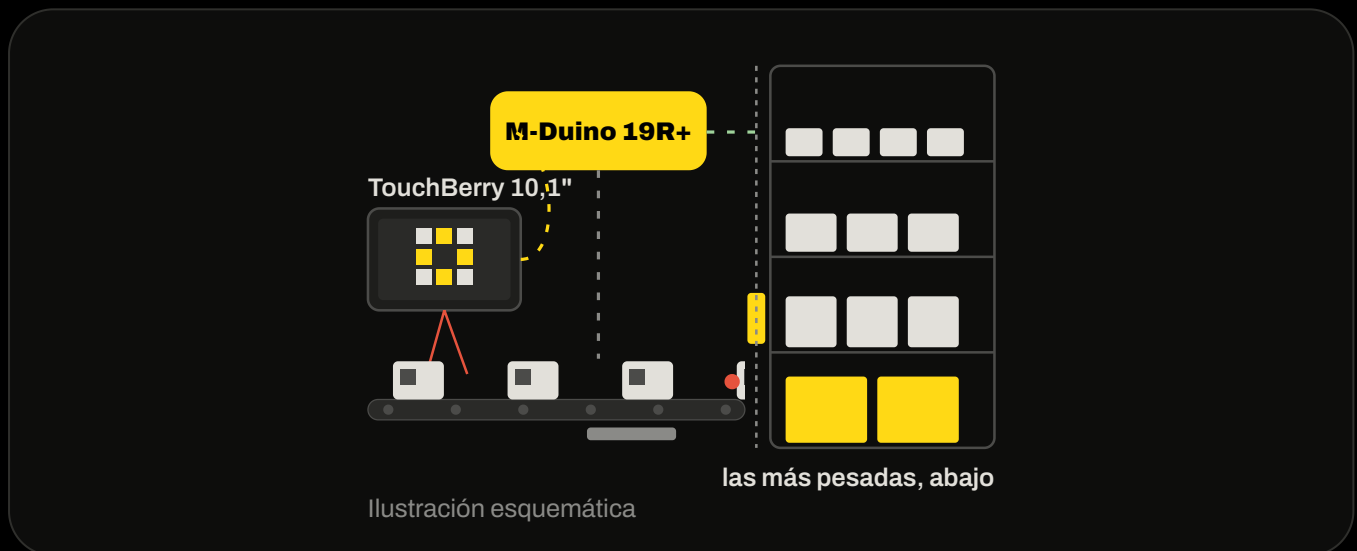


ALMACÉN AUTOMATIZADO · M-DUINO 19R+

Las cajas pesadas, abajo. Cada caja, a su muelle.

Almacén automatizado: pesaje, 3 ejes y envío a cada muelle.

[Ver el caso de estudio interactivo online ›](#)


1

M-Duino gestiona todos los motores

3

ejes motorizados mueven la carga: X, Y y Z

2

cintas con variador: entrada y envíos

QR

lectura en la entrada y en cada muelle

Guardar, seguir y enviar cajas de distintos pesos.

El almacén guarda cajas de distintos pesos en un conjunto de estanterías. También debe enviar cualquier caja almacenada a su línea en los muelles de carga. Y quien lo gestiona debe conocer el estado del almacén en todo momento.

01

Almacenaje automático

Las cajas se guardan sin carretilla y sin colocarlas a mano. Una cinta trae cada caja y un sistema de tres ejes la deja en la estantería.

02

Cada bulto, seguido

Un código QR identifica cada caja al entrar. El sistema registra el seguimiento de cada bulto, desde la entrada hasta el muelle.

03

Menos energía al elevar

Subir una caja pesada a lo alto cuesta energía. Uno de los objetivos del caso es optimizar la energía consumida al elevar las cargas.

04

Varios muelles

El almacén envía por varios muelles. Cada caja debe salir por la cinta de su propia zona, no por la de al lado.



Gestión desde la oficina

El estado del almacén debe verse y gestionarse desde otro lugar. Un servidor conecta todos los procesos por WiFi, y el esquema muestra el control remoto desde la oficina a través de una VPN o una intranet.

CÓMO FUNCIONA

Tres bucles: entrar, guardar, enviar.

Bucle 1 · Entrada

Un código QR abre el registro. Una célula de carga da el peso.

En la entrada, un lector QR conectado al puerto USB de una pantalla TouchBerry lee el código que identifica la caja. El M-Duino pone en marcha la cinta de entrada a través de un variador. Un sensor IR al final de la cinta avisa al PLC de que la caja ha llegado a la ubicación del almacén. Una galga extensiométrica (célula de carga) pesa la carga.

Bucle 2 · Guardar por peso

Las cajas más pesadas van a la parte baja de la estantería.

Tres servomotores mueven la carga en los ejes X, Y y Z. El caso habla de servomotores, y el esquema dibuja drivers de tipo paso a paso (A+, A-, B+, B-). Cada uno tiene un driver que recibe tres señales digitales del PLC: pulso, dirección y habilitación (PUL, DIR, ENA). La aplicación ordena las cargas por peso de forma ascendente y coloca las cajas más pesadas abajo. El caso da dos motivos: menos energía para elevar las cargas y una mejor carga estructural en las estanterías. Una forma habitual de hacerlo: franjas de peso por nivel y una tabla de posiciones libres, como en el panel.

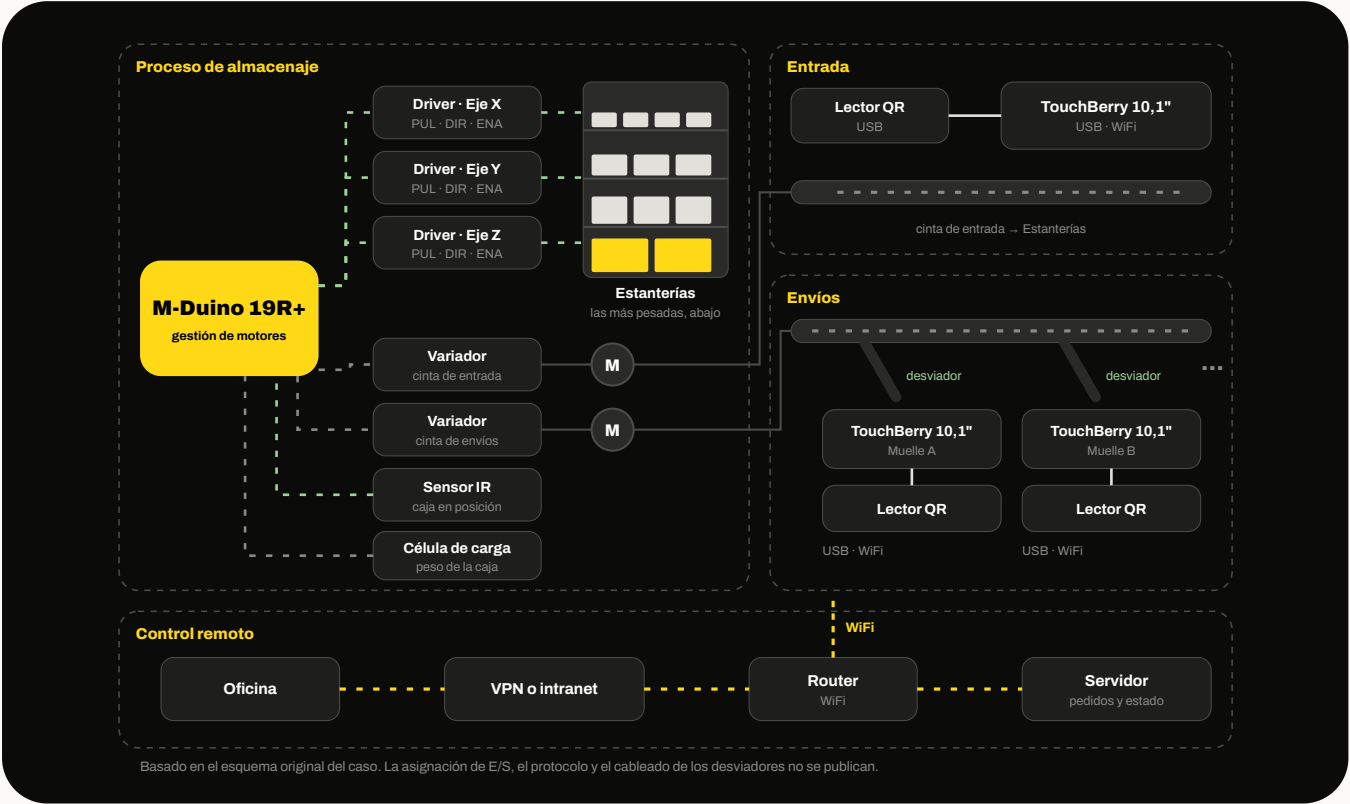
Bucle 3 · Envío

Pide una caja. La pantalla del muelle la saca de la línea.

Alguien pide una caja desde una pantalla TouchBerry, o un servidor externo envía el pedido. El PLC manda recoger la caja, la lleva a la cinta de envíos y mueve esa cinta a través de su variador. Cada muelle tiene un lector QR en el puerto USB de su propia pantalla TouchBerry. Cuando la pantalla del muelle detecta que la caja va dirigida a su puesto, la caja se desvía a la cinta de esa zona.

¿Cómo gestiona un M-Duino el almacenaje en 3 ejes y el envío a muelles?

Un único M-Duino se ocupa de la gestión de los motores: tres drivers de eje, dos variadores de cinta, un sensor IR y una célula de carga. Pantallas TouchBerry con lectores QR por USB trabajan en la entrada y en cada muelle. Un servidor conecta todos los procesos por WiFi, y la oficina controla el almacén a través de una VPN o una intranet. Este diagrama sigue el esquema original del caso.



Basado en el esquema original del caso. La asignación de E/S, el protocolo y el cableado de los desviadores no se publican.

Señales digitales Señales analógicas Red WiFi USB

Señales y datos

Señal	Entre	Tipo	Función
Ejes X, Y y Z	M-Duino → 3 drivers → 3 servomotores	Digital: PUL, DIR, ENA	Mueven la carga a su sitio en la estantería
Cinta de entrada	M-Duino → variador → motor	Analógica	Lleva la caja de la entrada a las estanterías
Cinta de envíos	M-Duino → variador → motor	Analógica	Pasa la caja por delante de los muelles
Caja en las estanterías	Sensor IR → M-Duino	Entrada digital	Avisa al PLC de que la caja ha llegado
Peso de la caja	Célula de carga → M-Duino	Entrada analógica	Decide el nivel de la estantería
Identidad de la caja	Lector QR → TouchBerry	USB	Entrada, y detección en el muelle en la línea de envíos
Desviador	En cada muelle	Digital	Envía la caja a la cinta de su muelle. Equipo que lo activa: no publicado
Pedidos y estado	Pantallas TouchBerry, servidor, M-Duino	WiFi	Pedidos desde una pantalla o un servidor externo. Protocolo no publicado
Control remoto	Oficina ↔ VPN o intranet ↔ router	Red	Gestión remota del almacén

Un M-Duino para los motores. Pantallas TouchBerry para las personas.



M-Duino Ethernet PLC Arduino 19R+

El PLC que nombra el caso, basado en un Arduino Mega 2560 original. Gestiona los motores: los tres ejes, los dos variadores de las cintas, el sensor IR y la célula de carga.

Entradas	6: 4 analógicas/digitales (0-10 V), 2 digitales aisladas con interrupción
Salidas	11: 3 analógicas/digitales/PWM (0-10 V), 8 relés
Comunicaciones	Ethernet, 2 x RS-485, RS-232, TTL, I2C, SPI
Integrado	Reloj de tiempo real, ranura microSD
Programación	Arduino IDE, por USB o Ethernet
Alimentación y montaje	De 12 a 24 Vdc, carril DIN

[Ver el M-Duino 19R+ ›](#)



TouchBerry Pi Panel PC 10.1"

Las pantallas del sistema: en la entrada, en la zona de envíos y en cada muelle de carga. Cada una lee códigos QR con un lector USB, muestra la información del bulto y los trabajos a realizar, y se conecta por WiFi.

Función	Entrada, pedidos, detección en el muelle
Pantalla	Táctil de 10,1"
Ordenador	Raspberry Pi 4B, Linux
Conexiones	WiFi al servidor, USB al lector QR

El caso nombra la TouchBerry Pi 10,1" con Raspberry Pi 4B y no publica la versión exacta. La imagen y el enlace muestran la actual TouchBerry Pi Panel PC 10.1" FLEX.

[Ver la TouchBerry Pi 10,1" ›](#)

Un PLC para todos los motores

Los tres ejes y las dos cintas funcionan en un solo programa, en un solo M-Duino. Almacenaje, recogida y envío comparten el mismo estado.

La regla está en el código

Las cajas más pesadas abajo, en orden ascendente. Si tu regla cambia, por ejemplo una franja de peso nueva o un nivel reservado, cambias el programa, no la estantería.

Una pantalla en cada puesto

Pantallas TouchBerry en la entrada, en la zona de envíos y en cada muelle muestran la información del bulto y los trabajos a realizar. Cada una lee códigos QR por su propio puerto USB.

Herramientas abiertas en los dos lados

El M-Duino se programa en C++ con el Arduino IDE. La TouchBerry funciona con Linux en una Raspberry Pi 4B, así que tu equipo puede crear las aplicaciones de entrada y de muelle con herramientas Linux estándar.

¿ALMACÉN SIMILAR?

Cuéntanos tus estanterías y tus muelles. Te responderá un ingeniero.

Dinos cuántas posiciones y ejes tienes, cómo identificas las cajas (QR, código de barras o RFID), a cuántos muelles envías y de dónde llegan los pedidos. Te diremos qué controlador encaja y cómo conectar tus variadores y drivers.

LÉELO ONLINE

industrialshields.com/es_ES/automated-warehouse-arduino-plc-case-study

EMAIL

info@industrialshields.com

TELÉFONO

[\(+34\) 938 760 191](tel:+34938760191)

