

FORMACIÓN PROFESIONAL · LOGÍSTICA DE APROVISIONAMIENTO · UNIDAD 6

Cuánto pedir y cuándo

Las BAT-36 tardan 30 días en llegar de Kaohsiung. ¿Cuántas pedir, cuándo y con qué colchón?

PARA EMPEZAR

En esta unidad aprenderás a…

- Estimar el stock máximo, medio y mínimo de un artículo y detectar cuándo sobra o falta.
- Calcular el lote económico, los pedidos al año y el periodo medio de almacenamiento.
- Calcular el punto de pedido y compararlo con la posición de inventario.
- Calcular el stock de seguridad para una probabilidad de rotura declarada y su coste.
- Comparar el coste de no servir con el de prevenirlo y elegir una política de reposición.

SITUACIÓN DE PARTIDA

«Pedimos cuando queden 613 en el almacén»

Las **BAT-36** tardan **30 días laborables** en llegar de Kaohsiung. Iker: *«Pedimos cuando queden 613 en el almacén»*. Marta: *«Nunca verás 613 en la estantería. Casi siempre hay cuatro o cinco pedidos navegando»*.

Lucía, desde Valencia: *«Con 4 bicis de colchón me basta»*. Toca fijar **cuánto pedir, cuándo y con qué colchón**.

❓ ¿Es mejor pedir poco y a menudo o mucho de vez en cuando?

❓ ¿Esperas a que la nevera esté vacía para hacer la compra?

❓ ¿Qué pasa si el barco llega una semana tarde?

❓ ¿Un 95 % de servicio significa que falta una bici de cada veinte?

MAPA DE LA UNIDAD

Lo que vamos a ver

6.1 Ni rotura ni sobrestock

6.2 Cuánto pedir: el lote económico

6.3 Pedidos al año y periodo medio de almacenamiento

6.4 Cuándo pedir: el punto de pedido

6.5 Stock de seguridad para una probabilidad de rotura

6.6 Lo que cuesta no servir

6.7 Revisión continua o periódica

6.8 Lotes mínimos, contenedor completo y descuentos

El stock dibuja dientes de sierra

Llega un pedido y el stock sube de golpe; después baja día a día con el consumo. Tres líneas sirven de referencia.

Stock mínimo

El stock de seguridad: el colchón para los imprevistos. Solo se toca si el consumo o el plazo se desvían.

Stock máximo

Seguridad más un lote completo: lo previsto justo después de recibir un pedido.

Stock medio

La mitad del lote más la seguridad: lo que hay, en promedio, a lo largo del año.

CLAVE

Si el stock se aleja mucho de estas líneas, busca pedidos duplicados, un consumo anormal, un retraso o un error de registro. Pedalia llama **volumen anormal** a cubrir más de 60 días laborables: es una regla interna, no una ley.

Tres referencias para la BAT-36

REFERENCIA	FÓRMULA	LOTE 144	LOTE 480
Stock mínimo	Stock de seguridad	37	37
Stock máximo	Seguridad + lote	181	517
Stock medio	Lote ÷ 2 + seguridad	109	277
Valor del stock medio	277 × 176,40 €	—	48.862,80 €

Baterías, con 37 de seguridad. El lote de 480 es la decisión del caso resuelto (precio con el 2 % de descuento). Si un día hay 400 con lote de 144, algo falla.

CLAVE

Rotura: falta el artículo cuando hace falta. **Sobrestock**: más de lo necesario, que inmoviliza dinero y espacio.
Cobertura: días de consumo que cubre el stock.

Pedir mucho o pedir a menudo



Coste de emisión (E)

Lo que cuesta cada pedido, sea cual sea la cantidad: preparar, seguir, recibir y pagar. En Pedalia, **60 € por pedido**. Si el lote crece, hay menos pedidos y baja.

VS



Coste de posesión (P)

Lo que cuesta tener el stock: dinero inmovilizado, almacén, seguros y mermas. En Pedalia, el **20 % anual** del valor: 36 € por batería y año. Si el lote crece, sube.

CLAVE

En el lote económico, el coste de emitir pedidos y el de mantener el stock **casi coinciden**. Si uno es mucho mayor que el otro, el lote está lejos del óptimo.

Q* = √(2 · D · E ÷ P): la batería

Q* = √(2 · D · E ÷ P)

2 · D · E ÷ P	2 × 4.800 × 60 ÷ 36	**16.000**
Raíz cuadrada	√16.000	**126,49 → 126 baterías**
Error típico	Demanda mensual (400) con coste anual (36 €)	**36,5: ¡mal!**

EOQ: *economic order quantity*, cantidad económica de pedido. En la hoja: =RAIZ(2*B2*B3/B4). Con 400 al mes y 3 € al mes vuelve a salir 126.

CLAVE

Antes de calcular, comprueba las unidades: demanda y costes en el mismo periodo. Se trabaja con decimales y se redondea al final.

Un buen punto de partida, no un dogma

📋

Sus supuestos

Demanda constante y conocida, plazo fijo, costes estables, sin descuentos ni lotes mínimos y el pedido llega de una vez.

🔧

La vida real

Casi nunca se cumplen todos. Por eso el lote económico se calcula primero y se ajusta después.

〰️

Una U muy abierta

Cerca del óptimo, apartarse un poco cuesta poco: puedes ajustar el lote a palés o cajas sin perder mucho.

CLAVE

Redondeos del libro: decimales en el cálculo y redondeo al final; las cantidades de seguridad, siempre al alza; los euros, a céntimos.

Lote de 126: cuántas veces y cuánto tiempo

CÁLCULO	FÓRMULA	BAT-36	RESULTADO
Pedidos al año	Demanda anual ÷ lote	4.800 ÷ 126	38,1 → unos 38
Tiempo entre pedidos	Lote ÷ demanda diaria	126 ÷ 19,2	6,6 días laborables
Stock medio	Lote ÷ 2 + seguridad	63 + 37	100 baterías
Rotación	Demanda anual ÷ stock medio	4.800 ÷ 100	48 veces al año
Periodo medio de almacenamiento	Días del año ÷ rotación	250 ÷ 48	5,2 días laborables

Pedalia cuenta 250 días laborables al año: 4.800 ÷ 250 = 19,2 baterías al día.

Palés de 48, mínimo 2: 126 no se puede pedir

LOTE	EMISIÓN AL AÑO	POSESIÓN AL AÑO	EMISIÓN + POSESIÓN
126,49 (óptimo teórico)	2.276,84 €	2.276,84 €	4.553,68 €
96 (2 palés)	3.000,00 €	1.728,00 €	4.728,00 €
144 (3 palés)	2.000,00 €	2.592,00 €	**4.592,00 €**
192 (4 palés)	1.500,00 €	3.456,00 €	4.956,00 €

Emisión = 4.800 ÷ lote × 60 €. Posesión = lote ÷ 2 × 36 €. Sin compra, sin transporte y sin la seguridad.

CLAVE

El lote que se pide es el **lote factible**: respeta palés, mínimos y condiciones del proveedor. Con 144 se pagan solo unos 38 € más que con el óptimo.

El punto de pedido se compara con la posición

Punto de pedido = demanda diaria × plazo + seguridad

Consumo durante el plazo	19,2 baterías/día × 30 días	**576**
Más el stock de seguridad	576 + 37	**613 baterías**
Posición de inventario	Stock físico + pendiente de recibir − comprometido	**Se pide si ≤ 613**

Plazo de entrega o *lead time*: desde que se emite el pedido hasta que la mercancía está disponible en el almacén.

CLAVE

Con 30 días de plazo y un pedido cada 6,6 días hay unos 4,6 pedidos navegando. Si solo miras el estante, pides tarde y varias veces el mismo hueco.

¿Pedimos? Mira la posición, no el estante

Pedidos de 144 baterías y punto de pedido de 613.

DÍA	ALMACÉN	EN CAMINO	RESERVADAS	POSICIÓN	DECISIÓN
1	180	3 × 144 = 432	0	612	Pedir (612 ≤ 613)
2	330	2 × 144 = 288	0	618	No pedir
3	90	4 × 144 = 576	20	646	No pedir

Posición = almacén + en camino − reservadas para clientes. Las 20 del día 3 son de una flota aún sin montar.

CLAVE

El día 3 el estante parece casi vacío (90), pero la posición está por encima de 613: pedir sería duplicar un hueco que ya está cubierto.

🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

En el almacén hay 150 baterías y vienen 3 pedidos de 144. Nada reservado. Punto de pedido: 613. ¿Qué haces?

A Pedir, porque 150 está muy por debajo de 613

B Pedir: la posición es 582, por debajo de 613

C No pedir: con lo que viene en camino hay de sobra

✔ Posición = 150 + 3 × 144 = 582 ≤ 613: toca pedir. La decisión de la opción A coincide, pero por un motivo equivocado: comparar 613 con el estante hace pedir de más otros días.

Primero se declara el riesgo; después se calcula

NIVEL DE SERVICIO POR CICLO	PROBABILIDAD DE ROTURA	Z	G(Z)
90 %	10 %	1,28	0,0475
95 %	5 %	1,65	0,0206
98 %	2 %	2,05	0,0074
99 %	1 %	2,33	0,0034

Stock de seguridad = z · σ diaria · √plazo, si el plazo es fijo y la demanda diaria varía al azar (aproximación normal). σ: desviación típica de la demanda diaria.

CLAVE

Un 95 % por ciclo significa que **5 de cada 100 ciclos** tienen alguna rotura. G(z), la función de pérdida, sirve para contar las unidades que faltan.

Del riesgo declarado a las faltas de verdad

1

σ del plazo

4 · √30 = 21,9 baterías.

→

2

Seguridad

1,65 · 21,9 = 36,1 → 37 baterías, al alza.

→

3

Su coste

37 × 36 € = 1.332 € al año, con la posesión, no con el precio.

→

4

Faltas por ciclo

21,9 × 0,0206 = 0,45 baterías.

→

5

Al año

38 ciclos: unas 17,2 faltas; se sirve el 99,64 %.

CLAVE

Dos medidas distintas: **nivel por ciclo** (ciclos sin ninguna rotura) y **fill rate** o tasa de servicio (unidades servidas ÷ demandadas). Un 95 % por ciclo no es un 95 % de bicis servidas.

La regla de Lucía frente al cálculo

14,4 bicis por semana (σ 3,5), plazo de 1 semana, 36 camiones de 20 al año. Riesgo declarado: 2 % de los ciclos.

COLCHÓN	Z	COSTE DEL COLCHÓN	FALTAS AL AÑO	MARGEN PERDIDO (320 €)	TOTAL AL AÑO
4 bicis (a ojo)	1,14 · 12,7 % de rotura	520 €	8,0	2.556 €	3.076 €
8 bicis (98 %)	2,05 · 2 % de rotura	1.040 €	0,9	298 €	**1.338 €**

Seguridad = 2,05 · 3,5 · √1 = 7,2 → 8. Punto de pedido = 14,4 + 8 = 22,4 → 23 bicis, sobre la posición. Posesión: 130 € por bici y año. Faltas = 3,5 × G(z) × 36.

CLAVE

Con 4 bicis hay rotura en unos 4,6 de los 36 ciclos. Fijar el colchón a ojo sale caro y no dice qué riesgo se acepta.

Tres tipos de demanda insatisfecha

TIPO	QUÉ PASA	QUÉ CUESTA EN PEDALIA
Venta perdida	El cliente se va y compra en otra tienda	El margen de la bici: 320 € (supuesto didáctico)
Venta aplazada	El cliente espera	Urgencias, portes, descuentos: unos 25 € por bici
Cliente perdido	No vuelve nunca	Las compras futuras: accesorios, revisiones y otra bici

Ojo legal: TRLGDCU (RDL 1/2007), art. 66 bis. Salvo pacto, se entrega sin demora indebida y en 30 días naturales como máximo; si no, plazo adicional y luego el cliente puede resolver.

CLAVE

La decisión suma el coste anual del colchón y el de las faltas que quedan, y elige el nivel con el **total más bajo**.

Revisión continua o periódica



Revisión continua

Se vigila la posición siempre; al llegar al punto de pedido, se pide un **lote fijo**. Cambia el momento. Para artículos A, caros o críticos. La seguridad cubre el plazo.

VS



Revisión periódica

Cada T días se revisa y se pide hasta un nivel objetivo S. Cambia la cantidad. Para artículos C, pedidos agrupados o contenedores. La seguridad cubre **T + plazo**: es mayor.

CLAVE

S = demanda diaria · (T + plazo) + z · σ · √(T + plazo); se pide S menos la posición. La batería cada 25 días: seguridad de 49 en lugar de 37.

Desde Asia, el transporte pesa tanto como el lote

OPCIÓN	LOTE	PRECIO FOB	TRANSPORTE AL AÑO	COSTE TOTAL ANUAL
Grupaje (LCL)	144 (3 palés)	180,00 €	22.000 €	891.924,00 €
Contenedor de 20 pies	480 (10 palés)	176,40 €	16.000 €	**873.092,56 €**
Contenedor de 40 pies	960 (20 palés)	175,50 €	14.000 €	874.846,70 €

Grupaje: 220 € por palé. FCL: 1.600 € (20 pies, 10 palés) y 2.800 € (40 pies, 20 palés). Descuento: 2 % desde 480 y 2,5 % desde 960. Total: compra, emisión, posesión del lote y de la seguridad y transporte.

CLAVE

Con descuentos, el lote económico deja de bastar: se compara el **coste total anual** con la compra incluida. La posesión se calcula con el precio rebajado.

CASO RESUELTO · PASO A PASO

Las baterías de Kaohsiung



Iker, para Marta · Pedalia

BAT-36 de Volta Cells: 4.800 al año (19,2 al día), σ diaria 4, plazo 30 días laborables, 180 € FOB, palé de 48 y mínimo de 2. Emisión 60 €; posesión 20 % (36 €).

1. **Lote económico.** √16.000 = 126 baterías; 38 pedidos al año; periodo medio, 5,2 días.
2. **Seguridad y punto de pedido.** Al 95 %, 37 baterías (1.332 € al año). Punto de pedido: **613**, sobre la posición.
3. **Lote factible.** 144 (3 palés). Emisión más posesión: 4.592 €, 38 € más que el óptimo.
4. **Coste total anual.** Grupaje 891.924,00 €; 20 pies **873.092,56 €**; 40 pies 874.846,70 €.
5. **Decisión.** Lote fijo de 480, unos 10 pedidos al año; máximo 517, medio 277; faltan unas 4,5 (99,91 % servido).

✔ Lote de 480 en contenedor de 20 pies, punto de pedido 613 sobre la posición y 37 de seguridad: ahorra 1.754,14 € al año frente al de 40 pies.

🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

Volta Cells descuenta un 2 % desde 480 y un 2,5 % desde 960 baterías. ¿Cómo elige Iker el lote?

A Con el lote económico de siempre, 126

B Comparando el coste total anual de cada opción, con la compra incluida

C Con el lote más grande, que tiene el mayor descuento

✔ Con descuentos hay que sumar compra, emisión, posesión y transporte. El contenedor de 40 pies tiene el mejor precio, pero cuesta 1.754,14 € más al año que el de 20 pies.

REPASO

Ideas clave

- Mínimo = seguridad; máximo = seguridad + lote; medio = lote ÷ 2 + seguridad.
- Lote económico: Q* = √(2 · D · E ÷ P), con D y P del mismo periodo: 126 baterías.
- Se pide el lote factible: 144 en palés de 48, unos 38 € más caro que el óptimo.
- Punto de pedido = demanda diaria × plazo + seguridad = 613, sobre la posición, no sobre el estante.
- Seguridad = z · σ · √plazo: al 95 %, 37 baterías y 1.332 € al año.
- Un 95 % por ciclo no es un 95 % de unidades: la batería sirve el 99,64 %.
- Se elige el menor coste total: colchón + faltas, y con descuentos, el lote de 480 en contenedor de 20 pies.



¡Ahora te toca a ti!

Repasa, practica y comprueba lo que has aprendido.

📝 **Resumen**

✅ **Test**

👆 **Interactivos**

Libro, presentaciones, resúmenes y tests gratis en **josesande.com**