

Nom: \_\_\_\_\_

🕒 1h

1. Digueu quines són les 3 grans activitats en les que es divideix la gestió de la qualitat (trilogia de Juran) comentant *breument* quin és l'objectiu de cadascuna d'elles

**Planificació:** Activitats que es desenvolupen abans d'iniciar la producció amb l'objectiu de que el producte (o servei) es produeixi de la forma desitjada.

**Control:** Activitats per verificar que el nivell de qualitat és l'esperat i poder prendre accions correctives quan la qualitat disminueix.

**Mejora:** Activitats per a aconseguir nous nivells de qualitat, superant els estàndards habituals.

2. Una empresa construeix peces per a l'automoció. Els enginyers de l'empresa estan molt preocupats per les desviacions de les dimensions de la peça que provoquen reprocessats i fins i tot trencaments a es peces que no es poden recuperar. També estan preocupats per les parades de les línies de producció que enredereixen les comandes.

Digueu quina/es eina/s bàsica/es pot ser útil per a cadascuna de les diferents situacions:

- a) Representar la variabilitat que presenta les dimensions de la peça

Un histograma o un boxplot permetrà veure al voltant de quin valor es distribueix la dimensió i amb quina variabilitat. També la forma de la distribució.

- b) Identificar dades anòmales en la dimensió de la peça

Un histograma o un boxplot permetrà detectar anomalies

- c) Identificar la relació entre la dimensió de la peça i tres factors controlables del procés (temperatura del forn, humitat del forn i velocitat de la cinta)

Diagrames bivariants entre la dimensió de la peça i els diferents factors per tal de detectar correlacions.

- d) Identificar les causes de parada més usuals tot indicant en quina de les línies es concentren els problemes

Un diagrama de Pareto posarà de manifest que unes poques causes provoquen la majoria dels problemes. Estratificació per línies.

- e) Enumerar causes possibles de la variabilitat en la dimensió i dels trencaments

Un diagrama de causa i efecte permetrà visualitzar les possibles causes que s'hagin plantejat en un brainstorming

- f) Identificar en quina part de la peça hi ha més trencaments

Una plantilla de recollida de dades o un diagrama de localització

- g) Veure la relació entre les causes de parada i els tres torns de l'empresa

Un diagrama de Pareto estratificat per torn permetrà detectar les causes de parada per cada torn

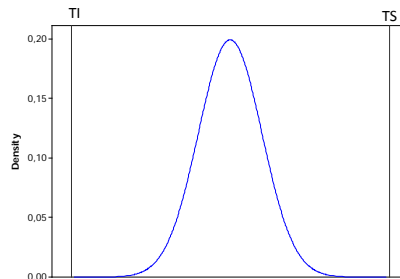
- h) Identificar si el nombre de trencaments ha estat en estat de control durant l'últim mes

Diagrama en sèrie de temps o un gràfic de control

3. Dibuixa aproximadament i comenta breument, si és possible, les situacions que plantegen els diferents índexs de capacitat

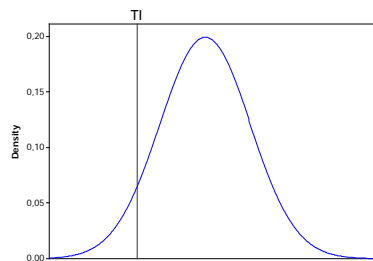
a)  $C_p=1.14$ ,  $C_{pk}=1.13$ ,  $C_{pu}=1.13$ ,  $C_{pl}=1.14$

El procés és capaç (la campana cap en l'ample de toleràncies) i està centrat perquè  $C_p \approx C_{pk}$



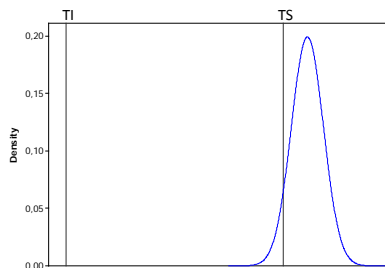
b)  $C_p=*$ ,  $C_{pk}=0.65$ ,  $C_{pu}=*$ ,  $C_{pl}=0.65$

Només hi ha tolerància inferior. El procés no es capaç.



c)  $C_p=1.96$ ,  $C_{pk}=-0.71$ ,  $C_{pu}=-0.71$ ,  $C_{pl}=1.15$

El procés és capaç (l'ample de la campana és molt més petit que l'ample de toleràncies) però està descentrat i té la mitjana per sobre de la tolerància superior.



4. La llargada d'un regle de plàstic es pot considerar normal amb mitjana 118 cm i desviació estàndard 12. Les toleràncies pels regles són  $100 \text{ cm} \pm 30$

a) Calcula el  $C_p$  i el  $C_{pk}$  d'aquest procés

$$C_p = (100-70)/(6 \cdot 12) = 0.8333; C_{pk} = C_{pu} = (130-118)/(3 \cdot 12) = 0.333$$

b) Digues quina és la proporció de regles que s'espera fora de toleràncies

$$p = \text{Prob}(X > 130) + \text{Prob}(X < 70) = 0.1586$$

c) Quantes sigmes té el procés?

El procés està descentrat 1.5 cops la desviació tipus i caben 2.5 desviacions tipus des del valor nominal fins a la tolerància. Per tant un procés 2.5 sigmes.

(Totes les preguntes valen 2.5p)