

Calidad Seis Sigma con R

Competitividad e Innovación

Emilio López Cano, Andrés Redchuk y
Javier M. Moguerza

Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Universidad Rey Juan Carlos (Madrid)

18 de noviembre de 2011

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

1 Metodología Seis Sigma

- Introducción
- Roles
- Herramientas

Outline

Calidad 6σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

1 Metodología Seis Sigma

- Introducción
- Roles
- Herramientas

2 Seis Sigma con R

- Software para Seis Sigma
- Ventajas de R
- Paquetes de R para Seis Sigma

1 Metodología Seis Sigma

- Introducción
- Roles
- Herramientas

2 Seis Sigma con R

- Software para Seis Sigma
- Ventajas de R
- Paquetes de R para Seis Sigma

3 Difundiendo la filosofía 6 σ & R

- Cursos
- Publicaciones
- Un paso más

Outline

1 Metodología Seis Sigma

- Introducción
- Roles
- Herramientas

2 Seis Sigma con R

- Software para Seis Sigma
- Ventajas de R
- Paquetes de R para Seis Sigma

3 Difundiendo la filosofía 6 σ & R

- Cursos
- Publicaciones
- Un paso más

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Fundamentos

Calidad

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Fundamentos

Calidad

Calidad 6σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6σ & R

Cursos

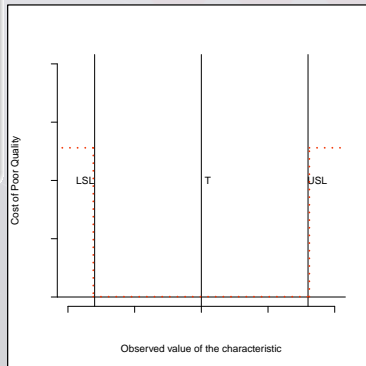
Publicaciones

Un paso más

References

Enfoque clásico

La **característica clave** de un proceso ha de estar dentro de los límites de especificación.

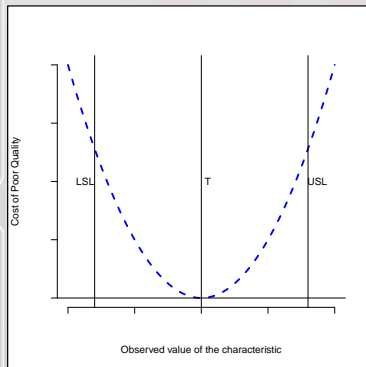


Enfoque clásico

La **característica clave** de un proceso ha de estar dentro de los límites de especificación.

Enfoque Seis Sigma

La **característica clave** se aproxima al **objetivo**, con la menor **variabilidad** posible.



Fundamentos

Calidad

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

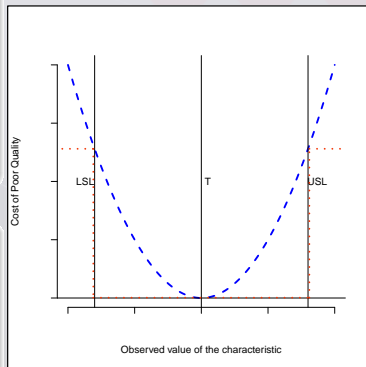
References

Enfoque clásico

La **característica clave** de un proceso ha de estar dentro de los límites de especificación.

Enfoque Seis Sigma

La **característica clave** se aproxima al **objetivo**, con la menor **variabilidad** posible.



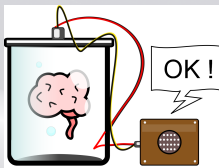
La clave del éxito

Fundamentos

Six Sigma speaks the language of business

ISO 13053-1:2011

Seis Sigma es un paradigma de la Calidad que traduce la complicada terminología científica en una forma simple de aplicar el método científico en las empresas.

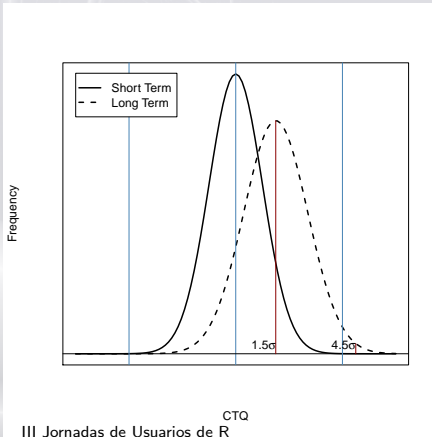


Fundamentos

¿Por qué 6 y por qué Sigma?

Sigma se refiere al Z-Score del proceso:

$$Z = \min \left\{ \frac{(USL - \bar{x})}{\sigma}, \frac{(\bar{x} - LSL)}{\sigma} \right\}; Z_{LT} = Z_{ST} - 1.5.$$



$$> (1 - \text{pnorm}(4.5)) * (10^6)$$

[1] 3.397673

Fundamentos

Ciclo DMAIC



Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Fundamentos

Strategia DMAIC

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Define

Establecer el problema, objetivos, prioridades, y lanzar proyecto

Measure

Entender proceso, validar datos, determinar capacidad del proceso

Analyze

Determinar la relación entre las Y's y las X's y buscar posibles causas

Improve

Determinar soluciones para conseguir el objetivo, e implementar.

Control

Control de procesos, seguimiento y métodos de auto-control

Roles en Seis Sigma

Descripción

En Seis Sigma, todos los miembros de la organización tienen un papel en el proyecto. La metodología Seis Sigma utiliza una clasificación intuitiva para estos roles.

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

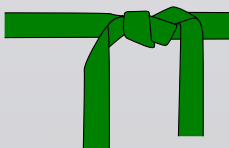
Un paso más

References

Roles en Seis Sigma

Descripción

En Seis Sigma, todos los miembros de la organización tienen un papel en el proyecto. La metodología Seis Sigma utiliza una clasificación intuitiva para estos roles.



Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Roles en Six Sigma

Esquema

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

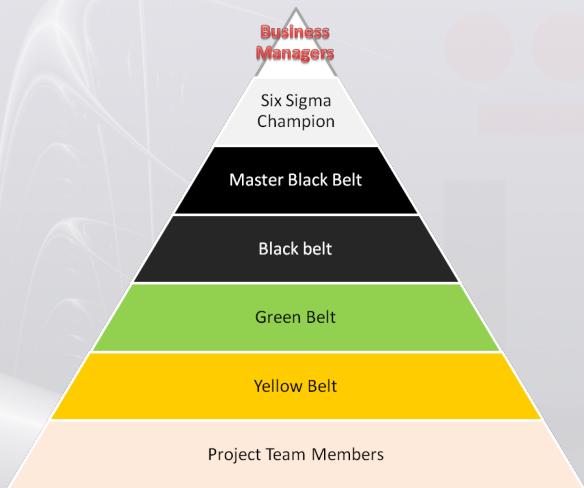
Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



Herramientas

Para cada fase DMAIC

Cualquier herramienta estadística, de planificación o de gestión.

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Herramientas

Para cada fase DMAIC

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Cualquier herramienta estadística, de planificación o de gestión.



Outline

Calidad 6σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

1 Metodología Seis Sigma

- Introducción
- Roles
- Herramientas

2 Seis Sigma con R

- Software para Seis Sigma
- Ventajas de R
- Paquetes de R para Seis Sigma

3 Difundiendo la filosofía 6σ & R

- Cursos
- Publicaciones
- Un paso más

Software comercial

State-of-the-art

Calidad 6σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



Software comercial

State-of-the-art

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



Programas

- Minitab
- SPSS
- StatGraphics
- JMP & SAS
- Cualquier paquete estadístico, incluso hojas de cálculo

Software comercial

Tendencias

Calidad 6σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Internet

- Software as a Service
- Aplicaciones web
- Ubiquidad
- Accesibilidad



Software comercial

Tendencias

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Internet

- Software as a Service
- Aplicaciones web
- Ubiquidad
- Accesibilidad

Open Technologies

- Linux
- OpenDocument
- R
- ...



Ventajas de R

Personalización + Innovación = Competitividad

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Ventajas de R

Personalización + Innovación = Competitividad

Personalización

Una empresa puede desarrollar un paquete que se ajuste a sus métodos y procedimientos.

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Ventajas de R

Personalización + Innovación = Competitividad

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Personalización

Una empresa puede desarrollar un paquete que se ajuste a sus métodos y procedimientos.

Innovación

Una empresa puede desarrollar e implantar un **método innovador** descubierto por su departamento de I+D+i, o el resultado de una investigación publicada.



R: Otros autores

Paquetes

qcc 2.2 (2004-2011)

Shewhart quality control charts for continuous, attribute and count data [...]

IQCC 0.5 (2009-2010)

Builds statistical control charts with exact limits for univariate and multivariate cases.

qualityTools 1.49 (2010-2011)

This Package contains methods associated with the Define [...]. The focus is on teaching [...]

R: SixSigma package

Enfocado a profesionales de Seis Sigma

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Version History

- 1 0.2.1 April 2011
- 2 0.3.0 July 2011
- 3 0.4.0 Sept 2011
(current)

Datos

```
ss.data.rr  
ss.data.ca  
ss.data.bolts  
ss.data.pastries
```

Funciones

```
ss.pMap  
ss.ceDiag  
ss.rr  
ss.ci  
ss.study.ca  
ss.ca.yield  
ss.ca.z  
ss.ca.cp  
ss.ca.cpk  
ss.heli  
ss.lf  
ss.lfa
```

Helicóptero

Material para formación

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

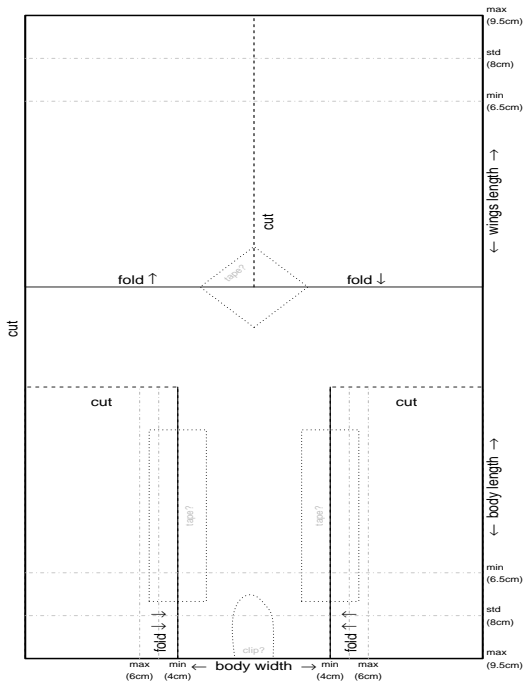
Un paso más

References

Plantilla en formato pdf para construir prototipos de helicópteros (Box [1992])

```
> ss.heli()  
null device  
  1  
  
> #vignette("HelicopterInstructions") for instructions
```

Six Sigma with R | Paper Helicopter template



Diagramas

Paquete SixSigma

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Diagrama Causa-Efecto

```
> example(ss.ceDiag)
```

```
ss.cDg> #Data
```

```
ss.cDg> effect<-"Flight Time"
```

```
ss.cDg> causes.gr<-c("Operator", "Environment", "Tools", "Design",  
ss.cDg+ "Raw.Material", "Measure.Tool")
```

```
ss.cDg> causes<-vector(mode="list", length=length(causes.gr))
```

```
ss.cDg> causes[1]<-list(c("operator #1", "operator #2", "operator #3"
```

```
ss.cDg> causes[2]<-list(c("height", "cleaning"))
```

```
ss.cDg> causes[3]<-list(c("scissors", "tape"))
```

```
ss.cDg> causes[4]<-list(c("rotor.length", "rotor.width2", "paperclip"
```

```
ss.cDg> causes[5]<-list(c("thickness", "marks"))
```

```
ss.cDg> causes[6]<-list(c("calibrate", "model"))
```

```
ss.cDg> ss.ceDiag(effect, causes.gr, causes, sub="Paper Helicopter P
```


Cause-and-Effect Diagram

SixSigma Package

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

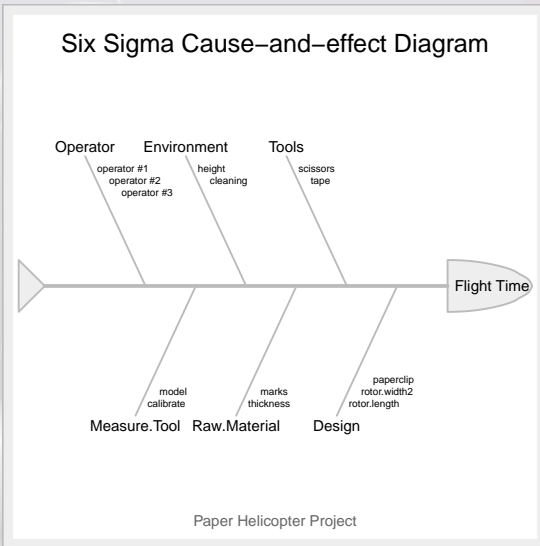
Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



Diagramas

Paquete SixSigma

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Mapa de Procesos

```
> example(ss.pMap)
```

```
ss.pMp> inputs.overall<-c("operators", "tools", "raw material", "fac  
ss.pMp> outputs.overall<-c("helicopter")  
ss.pMp> procs<-c("INSPECTION", "ASSEMBLY", "TEST", "LABELING")  
ss.pMp> input.output<-vector(mode="list",length=length(procs))  
ss.pMp> input.output[1]<-list(c("sheets", "..."))  
. . .  
ss.pMp> x.parameters<-vector(mode="list",length=length(procs))  
ss.pMp> x.parameters[1]<-list(c(list(c("width", "NC")),list(c("opera  
ss.pMp+ list(c("Measure pattern", "P")), list(c("discard", "P"))))  
. . .  
ss.pMp> y.features<-vector(mode="list",length=length(procs))  
ss.pMp> y.features[1]<-list(c(list(c("ok", "Cr"))))  
. . .  
ss.pMp> ss.pMap(procs, inputs.overall, outputs.overall,  
ss.pMp+ input.output, x.parameters, y.features,  
ss.pMp+ sub="Paper Helicopter Project")
```

Mapa de Procesos

Paquete SixSigma

Calidad 6σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

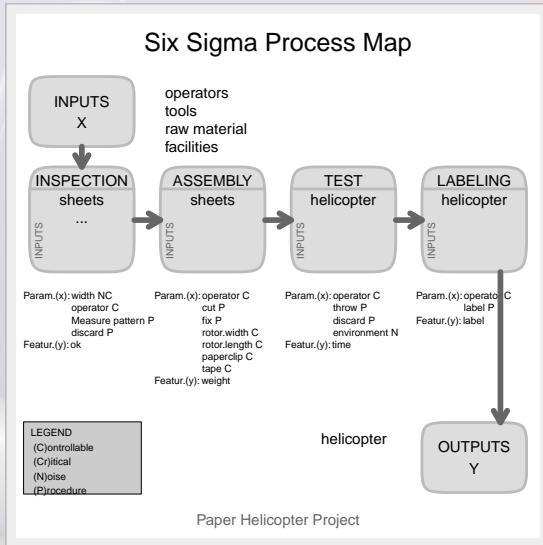
Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



Estudio Gage R&R

Paquete SixSigma

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

```
> #... Some theme instructions
> ss.rr(time1, prototype, operator,
+       data=ss.data.rr, sub="Helicopter Project")
```

Analysis of Variance Table

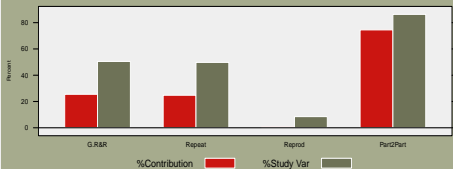
Response: var

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
part	2	1.20072	0.60036	28.0396	2.952e-06
appr	2	0.05294	0.02647	1.2363	0.3140
part:appr	4	0.08339	0.02085	0.9737	0.4462
Repeatability	18	0.38540	0.02141		

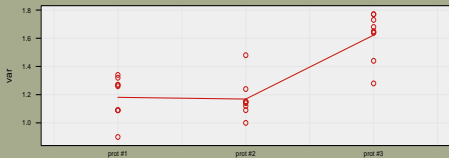
	VarComp	%Contrib
Total Gage R&R	0.0220358	25.50
Repeatability	0.0214111	24.77
Reproducibility	0.0006247	0.72
appr	0.0006247	0.72
part:appr	0.0000000	0.00
Part-To-Part	0.0643901	74.50
Total Variation	0.0864259	100.00
. . .		

Six Sigma Gage R&R Study

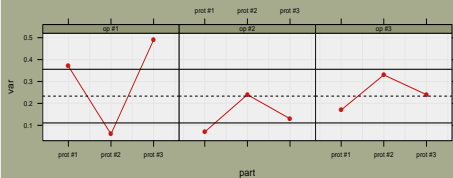
Components of Variation



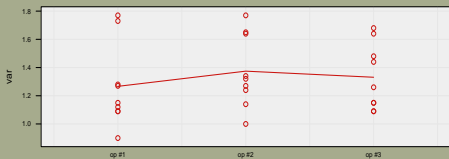
Var by Part



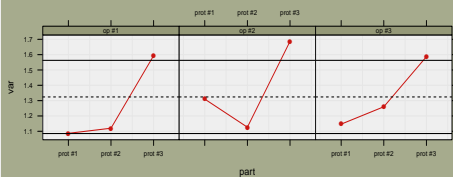
R Chart by appraiser



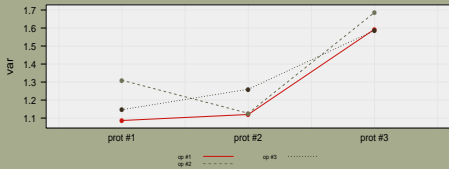
Var by appraiser



\bar{x} Chart by appraiser



Part*appraiser Interaction



Análisis de Capacidad de Processos

Paquete SixSigma

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

```
> ss.ca.yield(c(3, 5, 12), c(1, 2, 4), 1915)
```

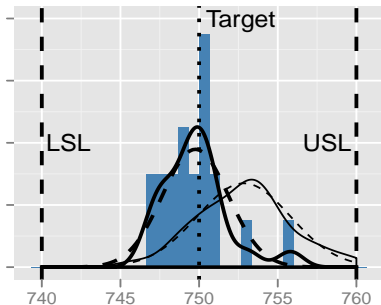
```
      Yield      FTY      RTY DPU      DPMO
1 0.9895561 0.9859008 0.9859563  20 10443.86
```

```
> ss.ca.cpk(ss.data.ca$Volume, 740, 760)
```

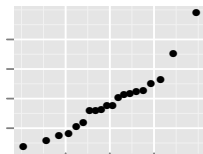
```
[1] 1.546513
```

```
> ss.study.ca(ss.data.ca$Volume, rnorm(40, 753, 3), LSL = 740,
+            USL = 760, T = 750, alpha = 0.5, f.sub = "Winery Project")
```

Six Sigma Capability Analysis Study



Check Normality



Normality accepted when p -value > 0.05

Shapiro-Wilk Test
 p -value: 0.07506

Lilliefors (K-S) Test
 p -value: 0.2291

Density Lines Legend

- Density ST
- Theoretical Dens. ST
- Density LT
- Theoretical Density LT

Specifications

LSL: 740
Target: 750
USL: 760

Short Term **Process** Long Term

Mean: 749.7625	Mean: 752.8443
SD: 2.1042	SD: 2.9577
n: 20	n: 40
Z_s: 3.14	Z_s: 2.42
DPMO:	

Short Term **Indices** Long Term

C_p: 1.5841	P_p: 1.1270
CI: [1.1,2.1]	CI: [0.9,1.4]
C_{pk}: 1.5465	P_{pk}: 0.8065
CI: [1.1,2.1]	CI: [0.9,1.4]

Winery Project

Trabajo por hacer

En marcha

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

- Funciones para un amplio abanico de herramientas en todo el ciclo DMAIC.

Trabajo por hacer

En marcha

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

- Funciones para un amplio abanico de herramientas en todo el ciclo DMAIC.
- Mejores gráficos

Trabajo por hacer

En marcha

Calidad 6σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

- Funciones para un amplio abanico de herramientas en todo el ciclo DMAIC.
- Mejores gráficos
- Abordar otras metodologías (DFSS, Lean, ...)

Trabajo por hacer

En marcha

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

- Funciones para un amplio abanico de herramientas en todo el ciclo DMAIC.
- Mejores gráficos
- Abordar otras metodologías (DFSS, Lean, . . .)
- Métodos no-normales y no-lineales

Trabajo por hacer

En marcha

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

- Funciones para un amplio abanico de herramientas en todo el ciclo DMAIC.
- Mejores gráficos
- Abordar otras metodologías (DFSS, Lean, . . .)
- Métodos no-normales y no-lineales
- Enfoque Bayesiano

Trabajo por hacer

En marcha

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

- Funciones para un amplio abanico de herramientas en todo el ciclo DMAIC.
- Mejores gráficos
- Abordar otras metodologías (DFSS, Lean, . . .)
- Métodos no-normales y no-lineales
- Enfoque Bayesiano
- Quizás una Interfaz de usuario

Outline

Calidad 6σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

1 Metodología Seis Sigma

- Introducción
- Roles
- Herramientas

2 Seis Sigma con R

- Software para Seis Sigma
- Ventajas de R
- Paquetes de R para Seis Sigma

3 Difundiendo la filosofía 6σ & R

- Cursos
- Publicaciones
- Un paso más

Proyecto VRTUOSI

European Lifelong Learning Programme

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

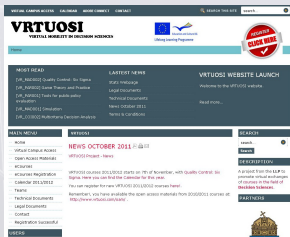
Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



● www.vrtuosi.com

Proyecto VRTUOSI

European Lifelong Learning Programme

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

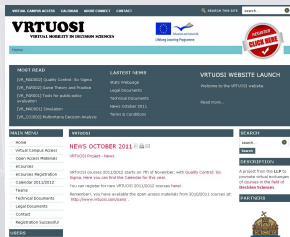
Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



● www.vrtuosi.com

● Code Project: LLP 502869-LLP-1-2009-ES-ERASMUS-EVC

Proyecto VRTUOSI

European Lifelong Learning Programme

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

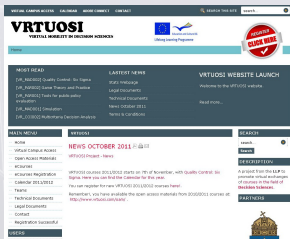
Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



- www.vrtuosi.com
- Code Project: LLP 502869-LLP-1-2009-ES-ERASMUS-EVC
- One of the Courses: **Quality Control: Six Sigma**

Proyecto VRTUOSI

European Lifelong Learning Programme

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

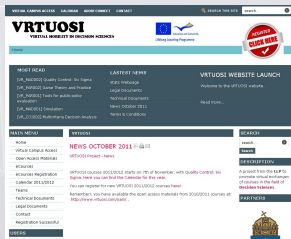
Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



- www.vrtuosi.com
- Code Project: LLP 502869-LLP-1-2009-ES-ERASMUS-EVC
- One of the Courses: **Quality Control: Six Sigma**
- Developed and carried out through the **Six Sigma methodology.**



MOST READ

[VR_MAD002] Quality Control: Six Sigma

[VR_PAR002] Game Theory and Practice

[VR_PAR001] Tools for public policy evaluation

[VR_MAD001] Simulation

[VR_COI002] Multicriteria Decision Analysis

LASTEST NEWS

Stats Webpage

Legal Documents

Technical Documents

News October 2011

Terms & Conditions

VRTUOSI WEBSITE LAUNCH

Welcome to the VRTUOSI website.

Read more...

MAIN MENU

- Home
- Virtual Campus Access
- Open Access Materials
- eCourses
- eCourses Registration
- Calendar 2011/2012
- Teams
- Technical Documents
- Legal Documents
- Contact
- Registration Successful

VRTUOSI

NEWS OCTOBER 2011

VRTUOSI Project - News

VRTUOSI courses 2011/2012 starts on 7th of November, with **Quality Control: Six Sigma**. [Here you can find the Calendar for this year](#).

You can register for new VRTUOSI 2011/2012 courses [here!](#).

Remember!, you have available the open access materials from 2010/2011 courses at: <http://www.vrtuosi.com/oam/>.

SEARCH

Search

DESCRIPTION

A project from the LLP to promote virtual exchanges of courses in the field of **Decision Sciences**.

PARTNERS



Master On Line

Master in Decision Systems Engineering

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



- Rey Juan Carlos University (www.urjc.es)

Master On Line

Master in Decision Systems Engineering

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



- Rey Juan Carlos University (www.urjc.es)
- First master in Business Analytics in Spain

Master On Line

Master in Decision Systems Engineering

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



- Rey Juan Carlos University (www.urjc.es)
- First master in Business Analytics in Spain
- Unique Certificate in e-learning

Master On Line

Master in Decision Systems Engineering

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



- Rey Juan Carlos University (www.urjc.es)
- First master in Business Analytics in Spain
- Unique Certificate in e-learning
- Mention of Quality in ANECA

Master On Line

Master in Decision Systems Engineering

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



- Rey Juan Carlos University (www.urjc.es)
- First master in Business Analytics in Spain
- Unique Certificate in e-learning
- Mention of Quality in ANECA
- Six Sigma Quality subject. R used in most of the subjects.

Book

Springer Use R! Series

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

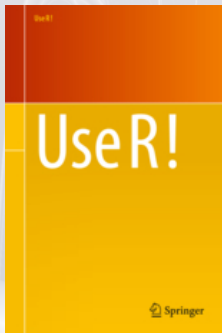
Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



Book

Springer Use R! Series

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

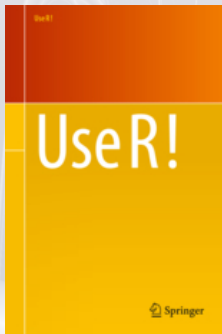
Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References



Features

- Título: Six Sigma with R
- Para 2012
- 350 pags aprox.
- Amplio espectro de lectores
- Ejemplos, Case Study y prácticas

Nuevo proyecto

Plataforma

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Nuevo proyecto

Plataforma

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Open Platform for Quality Methodologies

- Improving the European Factory ([link](#))
- FP7 PPP Funding Scheme
- Submitting proposal (9 partners, 6 countries)

Nuevo proyecto

Plataforma

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Open Platform for Quality Methodologies

- Improving the European Factory ([link](#))
- FP7 PPP Funding Scheme
- Submitting proposal (9 partners, 6 countries)



Resumen

Calidad 6σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

- **Seis Sigma** es una metodología de éxito para la mejora de procesos.

Resumen

Calidad 6σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

- **Seis Sigma** es una metodología de éxito para la mejora de procesos.
- **R** se está convirtiendo en una **alternativa real** al software comercial en las empresas.

Resumen

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

- **Seis Sigma** es una metodología de éxito para la mejora de procesos.
- **R** se está convirtiendo en una **alternativa real** al software comercial en las empresas.
- La combinación de **ambas** estrategias puede mejorar la **competitividad** de las empresas, y abre un campo de posibilidades a los profesionales de R.

- **Seis Sigma** es una metodología de éxito para la mejora de procesos.
- **R** se está convirtiendo en una **alternativa real** al software comercial en las empresas.
- La combinación de **ambas** estrategias puede mejorar la **competitividad** de las empresas, y abre un campo de posibilidades a los profesionales de R.
- Sigüientes pasos

- **Seis Sigma** es una metodología de éxito para la mejora de procesos.
- **R** se está convirtiendo en una **alternativa real** al software comercial en las empresas.
- La combinación de **ambas** estrategias puede mejorar la **competitividad** de las empresas, y abre un campo de posibilidades a los profesionales de R.
- Sigüientes pasos
 - Desarrollo del paquete SixSigma

- **Seis Sigma** es una metodología de éxito para la mejora de procesos.
- **R** se está convirtiendo en una **alternativa real** al software comercial en las empresas.
- La combinación de **ambas** estrategias puede mejorar la **competitividad** de las empresas, y abre un campo de posibilidades a los profesionales de R.
- **Siguientes pasos**
 - Desarrollo del paquete SixSigma
 - Publicaciones

Resumen

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

- **Seis Sigma** es una metodología de éxito para la mejora de procesos.
- **R** se está convirtiendo en una **alternativa real** al software comercial en las empresas.
- La combinación de **ambas** estrategias puede mejorar la **competitividad** de las empresas, y abre un campo de posibilidades a los profesionales de R.
- **Siguientes pasos**
 - Desarrollo del paquete SixSigma
 - Publicaciones
 - Plataforma abierta Seis Sigma?

Referencias

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

George Box. Teaching engineers experimental design with a paper helicopter. *Quality Engineering*, 4(3):453–459, 1992.

John M. Chambers. *Software for data analysis. Programming with R. Statistics and Computing*. Springer, 2008.

C. Gygi, N. DeCarlo, and B. Williams. *Six sigma for dummies*. –For dummies. Wiley Pub., 2005. ISBN 9780764567988.

D.C. Montgomery. *Introduction to Statistical Quality Control*. Wiley, New York, 5th edition, 2005.

Daniela R. Recchia, Emanuel P. Barbosa, and Elias de Jesus Goncalves. *IQCC: Improved Quality Control Charts*, 2010. URL <http://CRAN.R-project.org/package=IQCC>. R package version 0.5.

Deepayan Sarkar. *Lattice: Multivariate Data Visualization with R*. Springer, New York, 2008. URL <http://lmdvr.r-forge.r-project.org>. ISBN 978-0-387-75968-5.

Luca Scrucca. qcc: an r package for quality control charting and statistical process control. *R News*, 4/1:11–17, 2004. URL <http://CRAN.R-project.org/doc/Rnews/>.

H. Wickham. *ggplot2: elegant graphics for data analysis*. Use R! Springer, 2009. ISBN 9780387981406.

Agradecimientos

Calidad 6 σ con R

18/11/2011

Emilio Lopez

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

David Rios, Javier M. Moguerza, Andres Redchuk
(URJC)

R Core Team y entusiastas de R en general

Marc Strauss (Springer)

This work has been partially funded by the projects:

VRTUOSI www.vrtuosi.org: 502869-LLP-1-2009-ES-ERASMUS-EVC)

HAUS: IPT-2011-1049-430000

EDUCALAB: IPT-2011-1071-430000

DEMOCRACY4ALL: IPT-2011-0869-430000

CORPORATE COMMUNITY: IPT-2011-0871-430000

Metodología Seis Sigma

Introducción

Roles

Herramientas

Seis Sigma con R

Software para Seis Sigma

Ventajas de R

Paquetes de R para Seis Sigma

Difundiendo 6 σ & R

Cursos

Publicaciones

Un paso más

References

Gracias por su
atención !

emilio.lopez@urjc.es