


Medir... Medir y Medir





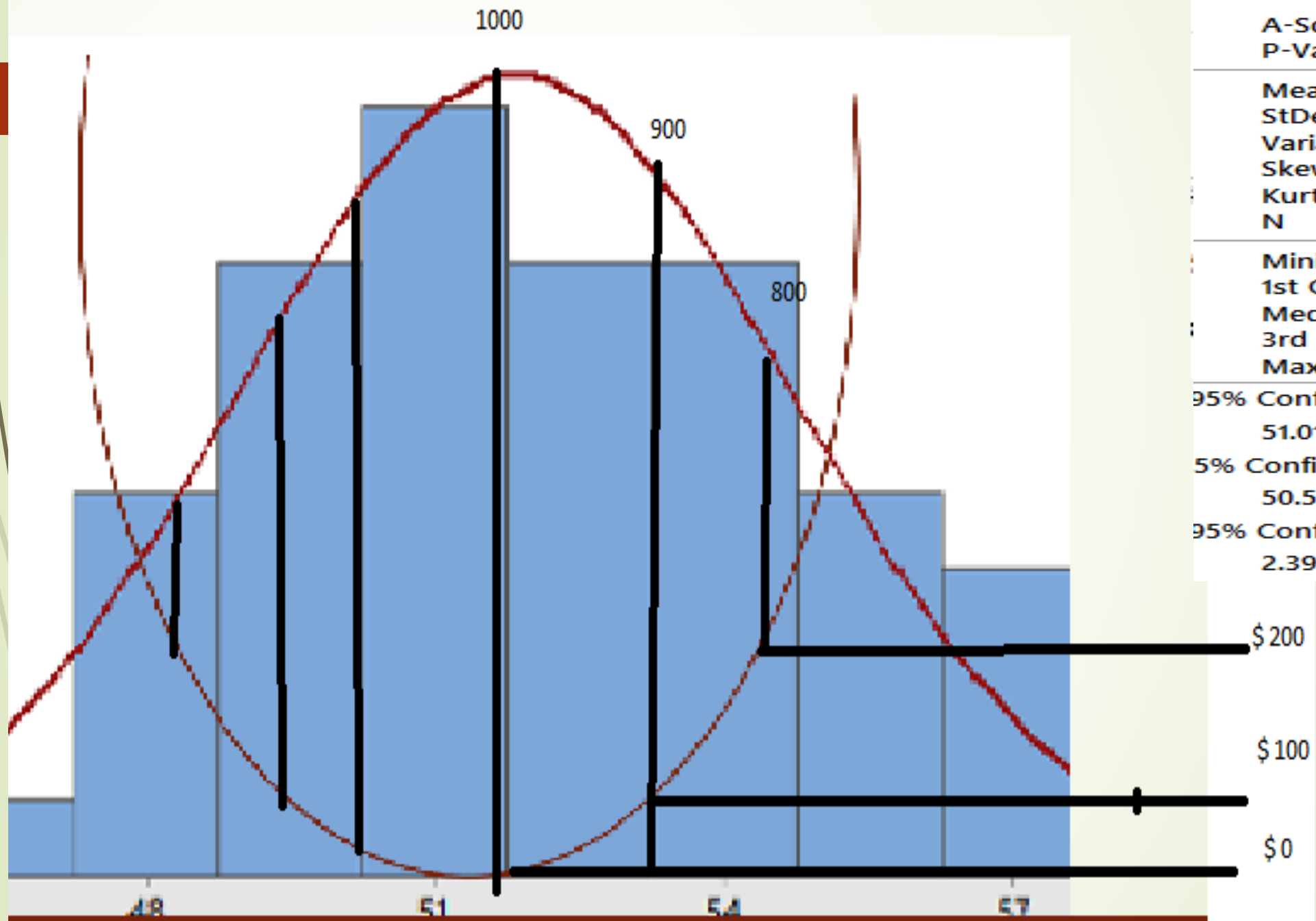
Para Que??

- ▶ Para tener un control
 - ▶ Para hacer historia
 - ▶ Para tener referencias día a día
 - ▶ Para reportar
- 

¿Que se puede medir?

- ▶ Dosificación de reactivo
- ▶ Leyes de concentrados
- ▶ Flujos de agua en circuitos
- ▶ % de solidos
- ▶ USD/t de mineral
- ▶ Toneladas molidas
- ▶ Aire
- ▶ Nivel
- ▶ Aire retenido
- ▶ Velocidad
- ▶ Tamaño de burbuja
- ▶ Recuperación por celda

ETC ETC.ETC

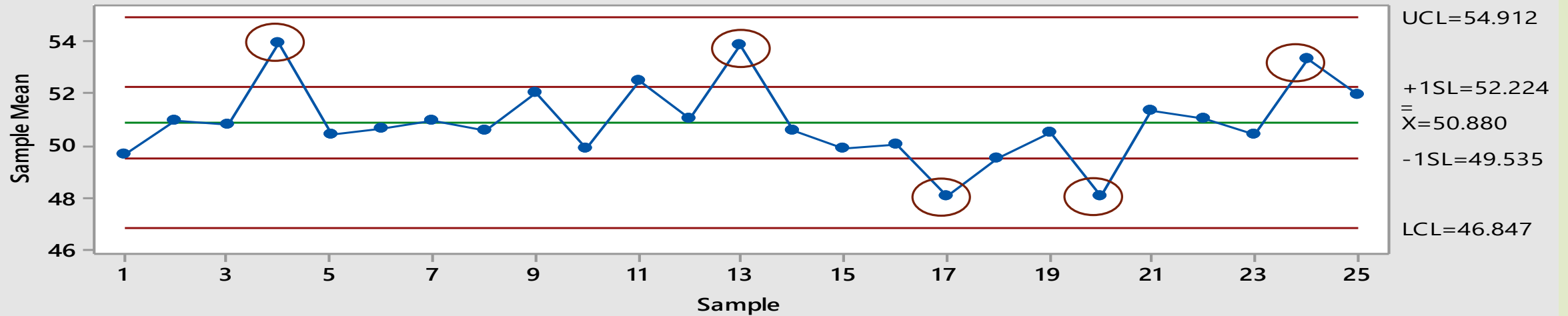


Anderson-Darling Normality Test

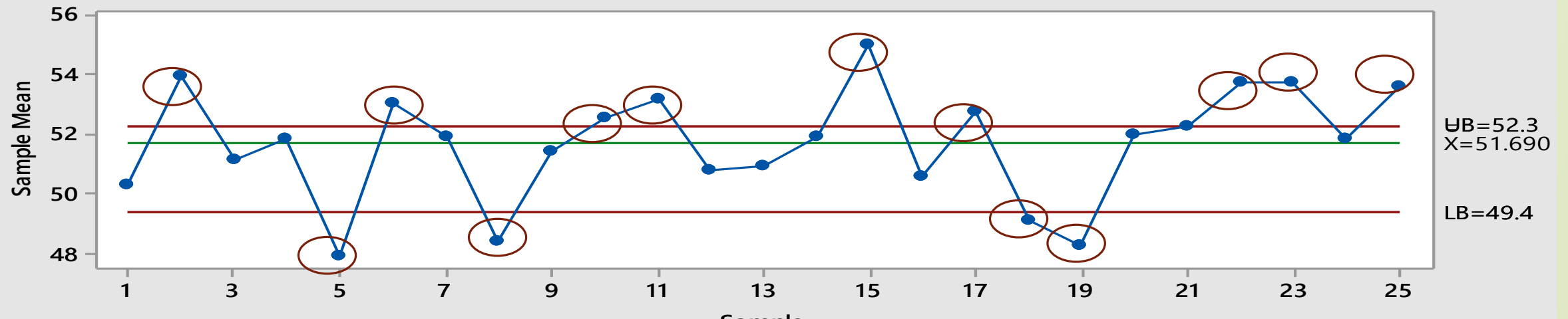
A-Squared	0.21
P-Value	0.854
Mean	51.829
StDev	2.870
Variance	8.236
Skewness	0.063278
Kurtosis	-0.246403
N	50
Minimum	44.649
1st Quartile	49.478
Median	51.788
3rd Quartile	53.658
Maximum	57.723
95% Confidence Interval for Mean	
51.014	52.645
95% Confidence Interval for Median	
50.537	52.837
95% Confidence Interval for StDev	
2.397	3.576

50 días de operación y embarque C/2 días

Xbar-R Chart of Grado de Zinc



Xbar-R Chart of Grado de Zinc 1



Análisis Económico

- Figura 1 = Promedio grado 50.8
- $20 * 1000 + 5 * 900 = 24,500$ XX

- Figura 2 = Promedio grado 51.6
- $12 * 1000 + 13 * 900 = 23,700$ XX

Porque es importante la medición

Con 2 factores

Regression Analysis: Ingreso Neto Zn (Usd) versus Zn, Ag

Method

Rows unused 1

Analysis of Variance

Source	DF	Seq SS	Contribution	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	2	15504621206	55.45%	15504621206	7752310603	274.41	0.000
Zn	1	15450783104	55.25%	12921455220	12921455220	457.39	0.000
Ag	1	53838102	0.19%	53838102	53838102	1.91	0.168
Error	441	12458432332	44.55%	12458432332	28250413		
Total	443	27963053538	100.00%				

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	PRESS	R-sq(pred)
5315.11	55.45%	55.24%	1.26910E+10	54.62%

Con 3 factores

Regression Analysis: Ingreso Neto Zn (Usd) versus Zn, Ag, Ton

Method

Rows unused 8

Analysis of Variance

Source	DF	Seq SS	Contribution	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	3	16795991738	61.47%	16795991738	5598663913	230.27	0.000
Zn	1	16014440227	58.61%	12515052617	12515052617	514.74	0.000
Ag	1	33565946	0.12%	13045279	13045279	0.54	0.464
Ton	1	747985564	2.74%	747985564	747985564	30.76	0.000
Error	433	10527639439	38.53%	10527639439	24313255		
Total	436	27323631177	100.00%				

Model Summary

S	R-sq	R-sq (adj)	PRESS	R-sq (pred)
4930.85	61.47%	61.20%	1.07764E+10	60.56%

Con 4 factores

```
Rows unused 24

Analysis of Variance

Source          DF      Seq SS      Contribution      Adj SS      Adj MS
Regression      8      21496064957      83.72%      21496064957      2687008120
Ton             1      2093477757       8.15%      453466438       453466438
-200.00        1      98014435         0.38%      46821202        46821202
Ag             1      1764274177       6.87%      126543017       126543017
Zn             1      12520434273      48.76%      12373657388     12373657388
Recup Zn en Zn 1      4918940660      19.16%      4835242833     4835242833
CuSO4 Tk Colas Pb 1      59206663        0.23%      100746538       100746538
F-7242A 1er Primario Zn 1      16010199        0.06%      4888601         4888601
Espumante 1er Primario Zn 1      25706793        0.10%      25706793        25706793
Error          412     4180044132      16.28%      4180044132     10145738
Total          420     25676109089     100.00%

Source          F-Value      P-Value
Regression      264.84       0.000
Ton             44.70       0.000
-200.00        4.61       0.032
Ag             12.47       0.000
Zn            1219.59     0.000
Recup Zn en Zn 476.58     0.000
CuSO4 Tk Colas Pb 9.93       0.002
F-7242A 1er Primario Zn 0.48       0.488
Espumante 1er Primario Zn 2.53       0.112
Error
Total


Model Summary

          S      R-sq      R-sq(adj)      PRESS      R-sq(pred)
3185.24  83.72%  83.40%  4438200195  82.71%
```

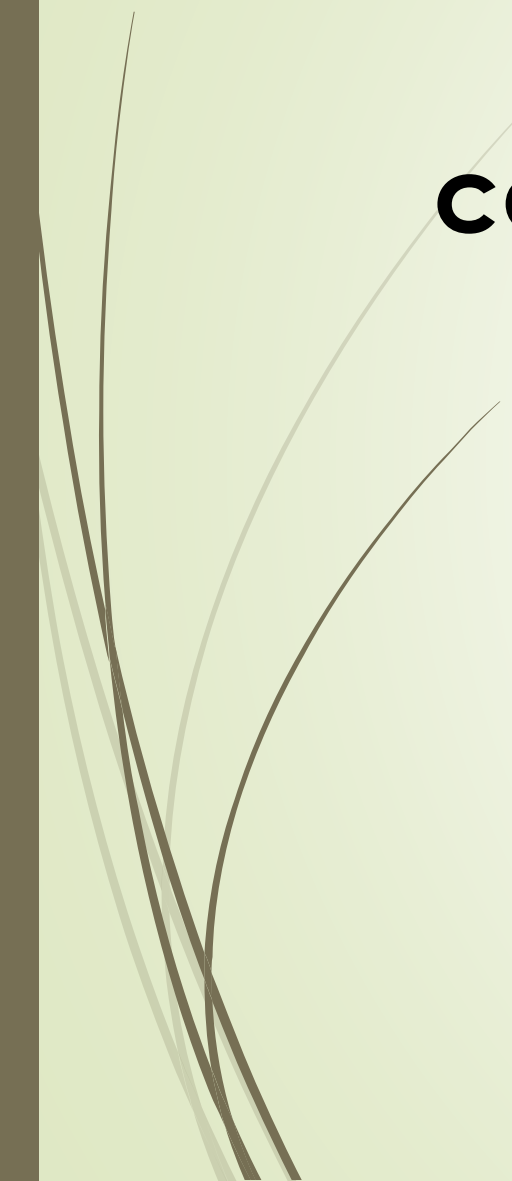


Que hay en el Error

- Aire
- Niveles
- % de solidos
- Recircularte
- Variabilidad
- Sistema de control
- Practicas operativas
- Supervisor
- Etc etc etc.



Si no se mide lo que se hace, no se puede controlar y si no se puede controlar, no se puede dirigir y si no se puede dirigir no se puede mejorar.



Aún en la actualidad.....

