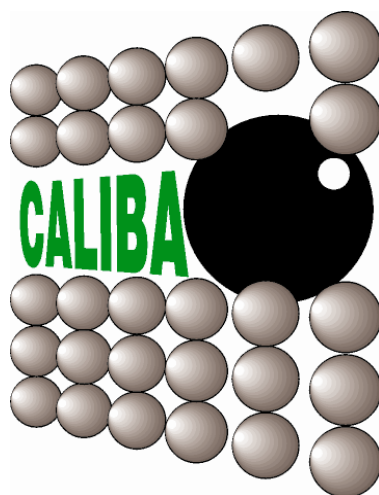




SÉPTIMO INTERLABORATORIO DE ETIQUETADO NUTRICIONAL ORGANIZADO POR CALIBA – AÑO 2011

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS

COORDINACIÓN, ORGANIZACIÓN Y EVALUACIÓN GENERAL:

Dr. Horacio Denari – Área Calidad

Ing. Mario Miguel Ismach – Área Calidad

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RESULTADOS

Preparado por :

Msc. Ana Agulla

Lic. Olga Susana Filippini

Lic. Hugo Delfino

Docentes Disciplina de Estadística Universidad Nacional de Luján



INDICE

Metodología de Análisis.....	1
Información General.....	1
Objetivos	1
Implementación y funcionamiento del Programa	1
Muestras.....	1
Estadística aplicada a módulos con resultados numéricos	1
Generalidades.....	1
Glosario	1
Media y desvío estándar. Análisis Robusto	2
Gráfico de Youden	3
Z-Score.....	5
Detalles del procedimiento de análisis.....	5
Resultados	6
I. Analitos a investigar.....	6
Analito: % Proteínas totales (N x 6.25)	6
Analito: % Grasa total.....	9
Analito: % Cenizas totales (550°C).....	12
Analito: % Pérdida por desecación a 105°C.....	15
Analito: % Fibra dietaria	18
Analito: % Hidratos de carbono.....	21
Analito: Valor energético (Kcal/100 g).....	24
Analito: Sodio mg/100 g	27
Analito: % Ácidos grasos Saturados.....	30
Analito: % Ácidos grasos Trans	33
Analito: Hierro mg/100 g.....	35
Analito: Fósforo mg/100 g.....	38
Analito: Calcio mg/100 g.....	41
Evaluación Global de los Laboratorios	44



Metodología de Análisis

Información General

Objetivos

- 1-Determinar el desempeño de los laboratorios cuando efectúan ensayos o mediciones ambientales y efectuar el seguimiento del desempeño de dichos laboratorios, proveyendo confianza adicional a los clientes de los mismos.
- 2- Aportar a la comunidad información confiable sobre el estado de la contaminación costera de la Ciudad de Buenos Aires, en un punto de la costanera norte.

Implementación y funcionamiento del Programa

Cada laboratorio consigna las planillas de resultados y en toda comunicación el número que le fuera asignado

Método utilizado para la medición de los analitos

El participante indica en la planilla de resultados el método que utilizó, en unidades en que está expresado el resultado, equipo .etc. Esta información está especificada en cada planilla de resultados enviada al organizador.

Muestras

- 1) Los analitos han sido investigados según normas EPA, Standard Methods u OSN.
- 2) El tiempo de entrega de los resultados fue de 10 días hábiles.
- 3) Los resultados fueron remitidos, consignando la técnica analítica utilizada, en un formulario preestablecido, tanto en formato digital, como en copia escrita con la firma del responsable técnico del laboratorio a la sede de Caliba.
- 4) El evaluador informó el análisis de los resultados en el término de 40 días.
- 5) CALIBA, a través de su Área de Calidad, analizó el informe del evaluador estadístico y propuso a la Comisión Directiva la emisión de los diplomas de participación y/o aprobación de cada laboratorio.
- 6) CALIBA emitió los correspondientes certificados y se comprometió en realizar un taller para la discusión de los resultados obtenidos y fijar los criterios para el próximo ensayo interlaboratorio, con la condición de que al menos el 50% de los participantes asistieran al mismo.

Estadística aplicada a módulos con resultados numéricos

Generalidades

Luego de procesadas las muestras en los laboratorios, los resultados son cargados en la base de datos y procesados estadísticamente, calculando los parámetros indicados en el glosario siguiente:

Glosario

Esquema de control de calidad externo (CCE): sigla para programa de Control de Calidad Externo

Ensayo: cuantificación de un grupo de muestras con un determinado análisis.

La mediana: por definición es el valor cuya posición corresponde al 50% del número total de datos ordenados.

Media aritmética: Suma de todas las observaciones, sobre número total de datos.

Desvío o Sesgo: Desviación del resultado respecto del valor asignado

Desviación del resultado: Valor absoluto del desvío (ignorando el signo).



Precisión: Cercanía entre medidas repetidas. Es una medida de reproducibilidad. La precisión, o generalmente imprecisión, se expresa continuamente como la variación del resultado realizado repetitivamente dentro de un ensayo, corrimiento, variación entre ensayos y variación entre laboratorios.

Variación entre ensayos: Es un índice de la imprecisión que demuestra la variabilidad de los resultados de un ensayo de análisis a otro. Sólo podrá calcularse en el caso de repetición de las determinaciones en un mismo laboratorio, es decir, donde existieran no menos de 5 determinaciones para el mismo ensayo para cada laboratorio.

Variación entre laboratorios: Es un índice de la imprecisión que expresa la variabilidad de resultados entre laboratorios que participan en el esquema CCE.

Parámetros estadísticos: Media, desviación estándar (DE), coeficiente de variación (CV) y mediana son los parámetros que se utilizan en la evaluación de los resultados de CCE. La media (también llamada media aritmética o promedio), DE y CV son parámetros estadísticos utilizados cuando se asume que los datos tienen una distribución normal (Gaussiana). Dicha suposición no es requerida para calcular la mediana.

Valores atípicos: Muestra los cinco valores mayores y los cinco menores, con las etiquetas de caso.

Intervalos de confianza: Los límites de confianza para detectar laboratorios que presenten valores fuera de rango. Los mismos se realizaron con un nivel de significación $(1-\alpha)$ igual al 99%.

La información correspondiente a cada parámetro de análisis será tratado como una población independiente de estudio.

Media y desvío estándar. Análisis Robusto

Este algoritmo retorna valores robustos de la media y la desviación estándar a los datos a los cuales se aplica.

NOTA 1. Robustez es una propiedad de la estimación del algoritmo, no del valor estimado que produce, entonces no es estrictamente correcto llamar a la media y desviación estándar calculados como tales a un algoritmo robusto. Sin embargo, para evitar el uso de terminología excesivamente engorrosa, el término “Media robusta” y “Desvío estándar robusto”, debe ser entendido en este Estándar Internacional como estimaciones de la media de la población o el desvío estándar de la población calculado usando un algoritmo robusto.

Sean los p ítems de los datos, ordenados de forma creciente, como:

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_p$$

Denomínese la media robusta y el desvío estándar robusto de estos datos como x^* y s^*

Calcule los valores iniciales de x^* y s^* como:

$$x^* = \text{mediana de } x_i \quad (i=1, 2, \dots, p)$$

$$s^* = 1,483 * \text{mediana de } |x_i - x^*| \quad (i=1, 2, \dots, p)$$

Actualizar los valores de x^* y s^* de la siguiente manera. Calcular:

$$\delta = 1,5s^*$$

Para cada x_i ($i=1, 2, \dots, p$), calcular:

$$x_i = \begin{cases} x^* - \delta & \text{si } x_i < x^* - \delta \\ x^* + \delta & \text{si } x_i > x^* + \delta \\ x_i & \text{de lo contrario} \end{cases}$$

Calcular los nuevos valores de x^* y s^* :



$$x^* = \sum \frac{x_i^*}{p}$$

$$s^* = 1,134 \sqrt{\sum \frac{(x_i^* - x^*)^2}{(p-1)}}$$

Donde la sumatoria es sobre los i.

El estimador robusto x^* y s^* se deben derivar mediante un cálculo iterativo, actualizando los valores de x^* y s^* reiteradas veces usando los valores modificados, hasta que el proceso converja. La convergencia debe ser asumida cuando no hay cambios de una iteración hacia la otra en el tercer valor significativo del desvío estándar y de su figura equivalente en la media robusta.

Gráfico de Youden

Cuando las muestras de dos materiales similares han sido testeados en una rueda de evaluación de aptitud, el gráfico de Youden provee un método muy informativo de estudiar los resultados. Es construido graficando los z-score obtenidos en uno de los materiales contra el z-score de los obtenidos en otros de los materiales. Una elipse de confianza, calculada como se verá más adelante, es utilizada como una ayuda a la interpretación del gráfico. El gráfico de Youden para los datos originales, el sesgo del laboratorio o el porcentaje del sesgo puede ser derivado de los z-score obtenidos, como se explica más abajo en la Nota 1.

Cuando el gráfico de Youden es construido, se interpreta de la siguiente manera.

- Inspeccione el gráfico buscando puntos que están bien separados del resto de los datos. Si un laboratorio no está siguiendo el método del test de manera correcta, lo que hace que los resultados estén sujetos a un sesgo, un punto se encontrará bastante afuera del mayor eje de la elipse. Ese punto también puede ocurrir si un laboratorio sufre una variación larga de tiempo en tiempo en el nivel de sus resultados. Puntos bien alejados del mayor eje representan participantes con repetibilidad pobre.
- Inspeccione el gráfico para ver si existe evidencia de una relación general entre los resultados de los dos materiales. Si existe, esto prueba que existe una causa para la variación inter-laboratorio que es común para muchos de ellos, y provee evidencia de que el método de medición no ha sido adecuadamente especificado. Investigar los métodos de testeo pueden permitir luego la reproducibilidad del método para ser generalmente mejorado. El test de rango correlacionado descrito más abajo puede ser usado para testear si las relaciones entre los dos materiales es estadísticamente significativo. El coeficiente de correlación del rango es preferido aquí al coeficiente de correlación, ya que el último puede ser más sensible a la no-normalidad de los datos.

Elipse de confianza

Llámeses a los dos materiales A y B, y denote los resultados obtenidos en A como:

$$x_{A,1}, x_{A,2}, \dots, x_{A,p}$$

Y aquellos obtenidos en B como:

$$x_{B,1}, x_{B,2}, \dots, x_{B,p}$$

donde p es el número de laboratorios.

Calcular los promedios y la desviación estándar de los dos set de datos:

$$\bar{x}_A, \bar{x}_B \quad s_A, s_B$$

y el coeficiente de correlación $\hat{\rho}$. Calcular los z-score para los dos materiales

$$z_{A,i} = (x_{A,i} - \bar{x}_A) / s_A \quad \text{donde } i=1, 2, \dots, p.$$

$$z_{B,i} = (x_{B,i} - \bar{x}_B) / s_B \quad \text{donde } i=1, 2, \dots, p.$$



y luego calcular el score combinado para los dos materiales:

$$z_{A,B,i} = \sqrt{z_{A,i}^2 - 2\hat{\rho}z_{A,i}z_{B,i} + z_{B,i}^2}$$

Definir las variables estandarizadas como:

$$z_A = (x_A - \bar{x}_A) / s_A$$

$$z_B = (x_B - \bar{x}_B) / s_B$$

En términos de las variables estandarizadas, la elipse de confianza debe ser escrita en términos de Hotelling's T^2 :

$$z_A^2 - 2\hat{\rho}z_Az_B + z_B^2 = (1 - \hat{\rho}^2)T^2$$

Donde

$$T^2 = 2\{(p-1)/(p-2)\}F_{(1-\alpha)}(2, p-1)$$

Aquí $F_{(1-\alpha)}(2, p-1)$ es la tabulación $(1-\alpha)$ -fractil de la distribución F con 2 y $(p-1)$ grados de libertad. La elipse puede ser dibujada en un gráfico que tiene los z-scores z_A y z_B como los ejes para dibujar una serie de puntos para $-T \leq z_A \leq T$ con:

$$z_B = \hat{\rho}z_A \pm \sqrt{(1 - \hat{\rho}^2)(T^2 - z_A^2)}$$

NOTA 1. Para dibujar la elipse de confianza en un gráfico con los ejes que muestren los valores originales de la medición, transformar las series de puntos en las unidades originales usando:

$$x_A = \bar{x}_A + s_A * z_A$$

$$x_B = \bar{x}_B + s_B * z_B$$

Para graficar la elipse de confianza en un gráfico con ejes que muestren los sesgos D_A y D_B , transformar la serie de puntos usando

$$D_A = s_A * z_A$$

$$D_B = s_B * z_B$$

Para graficar la elipse de confianza en un gráfico con los ejes mostrando los porcentajes de las diferencias $D_{A\%}$ y $D_{B\%}$, transformar la serie de puntos usando:

$$D_{A\%} = 100 * s_A * z_A / \bar{x}_A$$

$$D_{B\%} = 100 * s_B * z_B / \bar{x}_B$$

El valor combinado de z-score puede ser usado como una ayuda para interpretar el gráfico de Youden. El mayor valor del z-score combinado corresponde al mayor nivel de significancia $100\alpha\%$ en el cálculo de la elipse de confianza, entonces el z-score combinado puede ser utilizado para identificar a los más extremos puntos en el Gráfico de Youden. En ocasiones, puede ser necesario excluir a uno o más puntos y recalculer la elipse: el valor combinado puede luego ser usado para ayudar a identificar los puntos a excluir.

NOTA 2. Hay una necesidad por un método robusto para calcular la elipse, pero el detalle de este método todavía no ha sido trabajado. El valor de corte puede ser calculado mediante notar que $(z_{A,B,i})^2 / (1 - \hat{\rho}^2)$ se aproxima a la distribución chi-cuadrado con 2 grados de libertad, pero el factor correcto debe ser derivado a través de la simulación.



Z-Score

La puntuación z es la medida del desvío de los resultados informados por cada laboratorio, respecto al valor asignado, expresado en unidades de desviación estándar. Este parámetro es conveniente por su cálculo directo y fácil interpretación. En este caso definimos una puntuación z para cada resultado analítico como el cociente entre el desvío respecto al valor asignado ($x_i - x^*$) dividido por la desviación estándar s^* .

Resultando: $z = (x_i - x^*) / s^*$

Dónde: x^* = Media robusta.

s^* = Desvío estándar robusto.

Detalles del procedimiento de análisis

Se comenzó con el proceso de estimación de las medidas robustas, para lo cual se introdujeron los valores iniciales y luego de manera iterativa se iba excluyendo los outliers y se recalculaban los valores de la media y desvío estándar a fines de obtener estadísticas robustas.

Se crearon intervalos de confianza dos y tres desviaciones estándar, aplicándose el criterio de medida cuestionable si el valor se encuentra entre los 2 y 3 desvíos e Insatisfactorio si es mayor a los 3 desvíos.

Para aquellos parámetros, donde la gran mayoría de los laboratorios reportan valores que son el límite de detección de la técnica o dispositivo empleado, no se pudo realizar un análisis paramétrico de los resultados. En este caso se hizo una descripción de los resultados obtenidos.

Los análisis estadísticos se realizaron sobre el promedio de las determinaciones hechas por cada laboratorio, debido a que no todos realizaron las dos mediciones.

Se calcularon los z -scores, como medida de estandarizar los valores obtenidos por los laboratorios y representarlos gráficamente para detectar los casos que se encuentran fuera de los límites de 2 y 3 desvíos estándar robustos.

Por último se procederá a mostrar el gráfico de Youden (se consideró un nivel α del 5%) para los analitos que cuentan con un número de resultados acordes a la realización del mismo, así como también de la puntuación z -score para cada uno de los laboratorios para mostrar gráficamente. Solamente se consideró un nivel α del 5%.



Resultados

I. Analitos a investigar

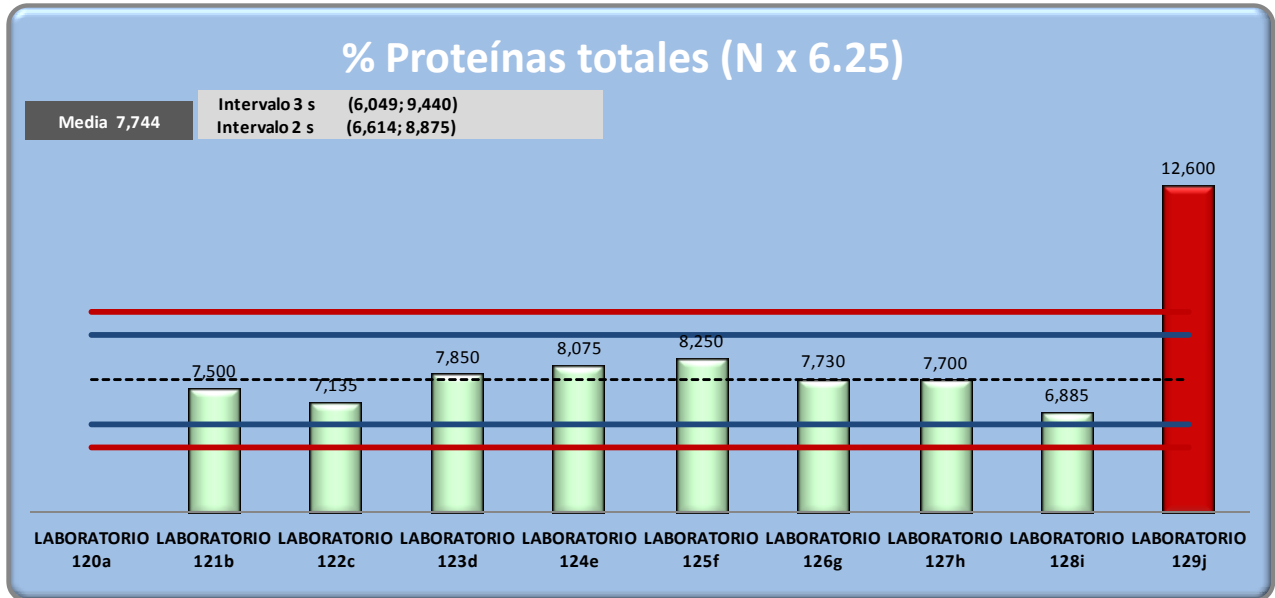
Analito: % Proteínas totales (N x 6.25)

Participantes: 9 de 10 laboratorios.

			Iteración									
% Proteínas totales (N x 6.25)		$ *x-x $	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LABORATORIO 120a												
LABORATORIO 129j	12,6000	4,8700	8,4975	8,4975	8,4975	8,4975	8,4975	8,4975	8,4975	8,4975	8,4975	8,4975
LABORATORIO 125f	8,2500	0,5200	8,2500	8,2500	8,2500	8,2500	8,2500	8,2500	8,2500	8,2500	8,2500	8,2500
LABORATORIO 124e	8,0750	0,3450	8,0750	8,0750	8,0750	8,0750	8,0750	8,0750	8,0750	8,0750	8,0750	8,0750
LABORATORIO 123d	7,8500	0,1200	7,8500	7,8500	7,8500	7,8500	7,8500	7,8500	7,8500	7,8500	7,8500	7,8500
LABORATORIO 126g	7,7300	0,0000	7,7300	7,7300	7,7300	7,7300	7,7300	7,7300	7,7300	7,7300	7,7300	7,7300
LABORATORIO 127h	7,7000	0,0300	7,7000	7,7000	7,7000	7,7000	7,7000	7,7000	7,7000	7,7000	7,7000	7,7000
LABORATORIO 121b	7,5000	0,2300	7,5000	7,5000	7,5000	7,5000	7,5000	7,5000	7,5000	7,5000	7,5000	7,5000
LABORATORIO 122c	7,1350	0,5950	7,1350	7,1350	7,1350	7,1350	7,1350	7,1350	7,1350	7,1350	7,1350	7,1350
LABORATORIO 128i	6,8850	0,8450	6,9625	6,9625	6,9625	6,9625	6,9625	6,9625	6,9625	6,9625	6,9625	6,9625
X*	7,7300	0,3450	7,7444	7,7444	7,7444	7,7444	7,7444	7,7444	7,7444	7,7444	7,7444	7,7444
Desvío Estándar	1,7075	1,5371	0,4985	0,4985	0,4985	0,4985	0,4985	0,4985	0,4985	0,4985	0,4985	0,4985
S*	0,5116		0,5653	0,5653	0,5653	0,5653	0,5653	0,5653	0,5653	0,5653	0,5653	0,5653
d	0,7675		0,8479	0,8479	0,8479	0,8479	0,8479	0,8479	0,8479	0,8479	0,8479	0,8479
x - d	6,9625		6,8966	6,8966	6,8966	6,8966	6,8966	6,8966	6,8966	6,8966	6,8966	6,8966
x + d	8,4975		8,5923	8,5923	8,5923	8,5923	8,5923	8,5923	8,5923	8,5923	8,5923	8,5923

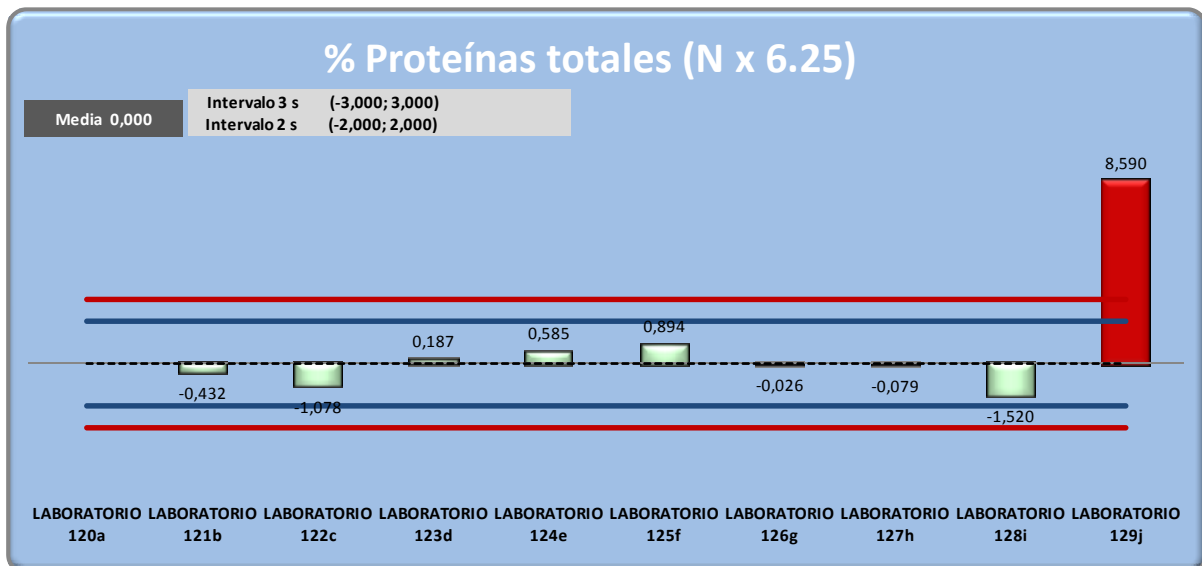
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



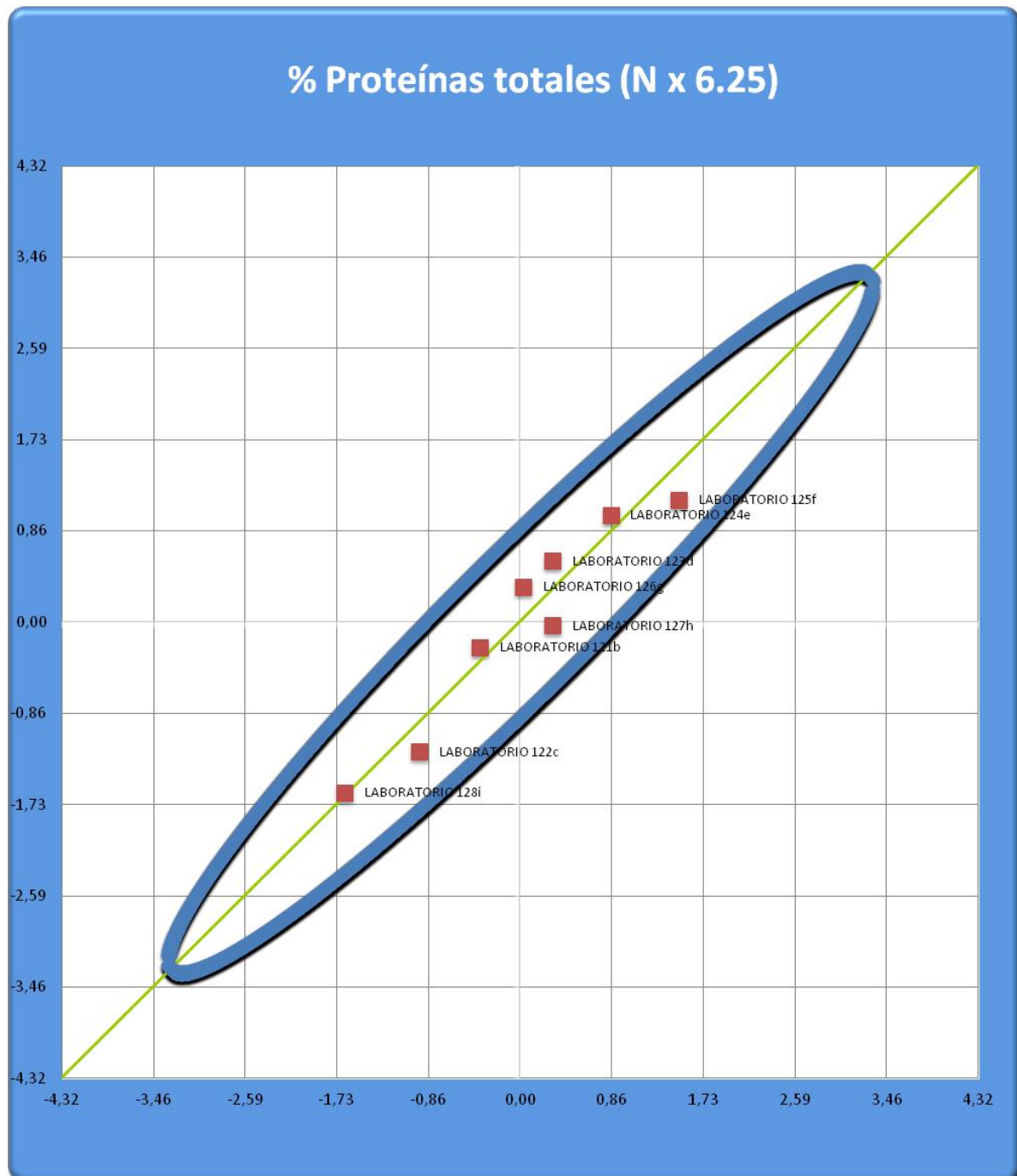
Laboratorios Cuestionables (6,614; 8,875) = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios (6,049; 9,440) = Laboratorio 129j.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 129j.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



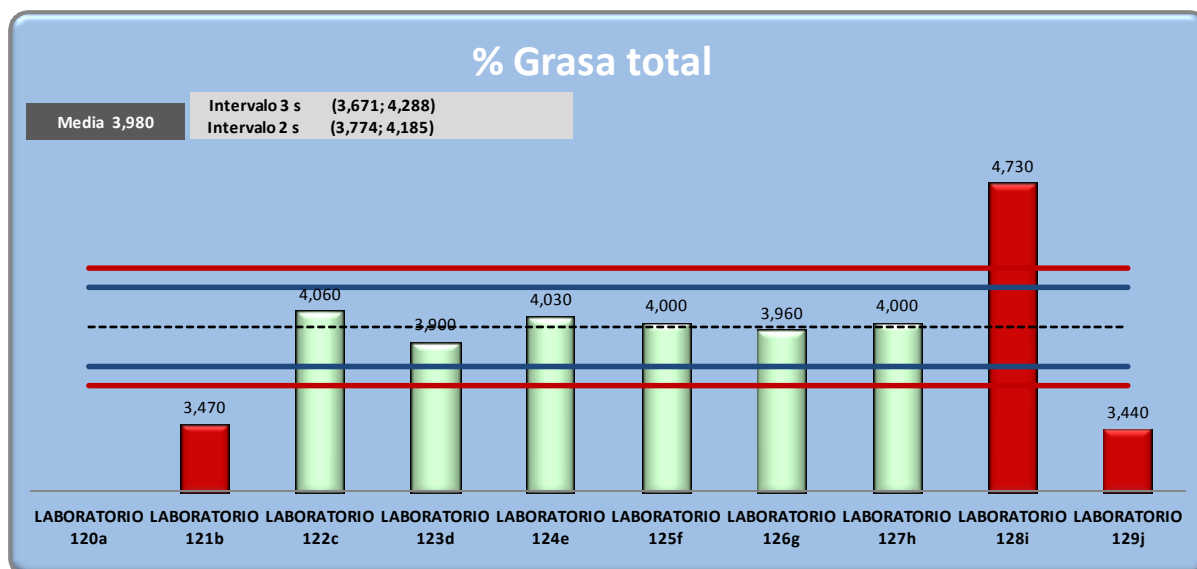
Analito: % Grasa total

Participantes: 9 de 10 laboratorios.

			Iteración									
% Grasa total		$ *x-x $	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LABORATORIO 120a												
LABORATORIO 128i	4,7300	0,7300	4,1335	4,1335	4,1335	4,1335	4,1335	4,1335	4,1335	4,1335	4,1335	4,1335
LABORATORIO 122c	4,0600	0,0600	4,0600	4,0600	4,0600	4,0600	4,0600	4,0600	4,0600	4,0600	4,0600	4,0600
LABORATORIO 124e	4,0300	0,0300	4,0300	4,0300	4,0300	4,0300	4,0300	4,0300	4,0300	4,0300	4,0300	4,0300
LABORATORIO 125f	4,0000	0,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
LABORATORIO 127h	4,0000	0,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
LABORATORIO 126g	3,9600	0,0400	3,9600	3,9600	3,9600	3,9600	3,9600	3,9600	3,9600	3,9600	3,9600	3,9600
LABORATORIO 123d	3,9000	0,1000	3,9000	3,9000	3,9000	3,9000	3,9000	3,9000	3,9000	3,9000	3,9000	3,9000
LABORATORIO 121b	3,4700	0,5300	3,8665	3,8665	3,8665	3,8665	3,8665	3,8665	3,8665	3,8665	3,8665	3,8665
LABORATORIO 129j	3,4400	0,5600	3,8665	3,8665	3,8665	3,8665	3,8665	3,8665	3,8665	3,8665	3,8665	3,8665
X*	4,0000	0,0600	3,9796	3,9796	3,9796	3,9796	3,9796	3,9796	3,9796	3,9796	3,9796	3,9796
Desvío Estándar	0,3750	0,2908	0,0907	0,0907	0,0907	0,0907	0,0907	0,0907	0,0907	0,0907	0,0907	0,0907
S*	0,0890		0,1028	0,1028	0,1028	0,1028	0,1028	0,1028	0,1028	0,1028	0,1028	0,1028
d	0,1335		0,1543	0,1543	0,1543	0,1543	0,1543	0,1543	0,1543	0,1543	0,1543	0,1543
x - d	3,8665		3,8253	3,8253	3,8253	3,8253	3,8253	3,8253	3,8253	3,8253	3,8253	3,8253
x + d	4,1335		4,1339	4,1339	4,1339	4,1339	4,1339	4,1339	4,1339	4,1339	4,1339	4,1339

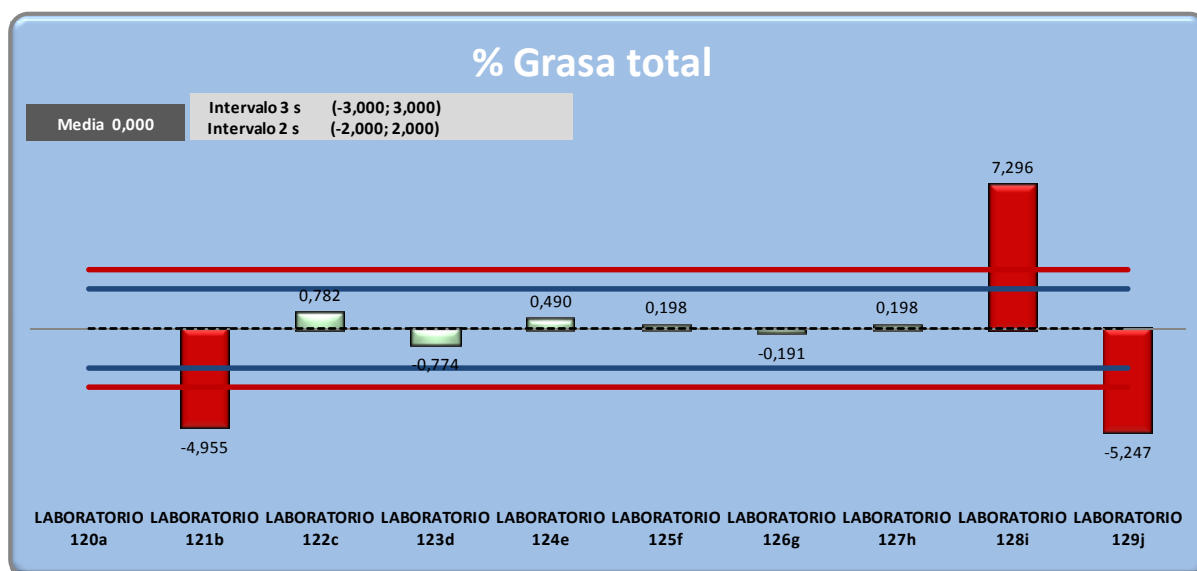
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



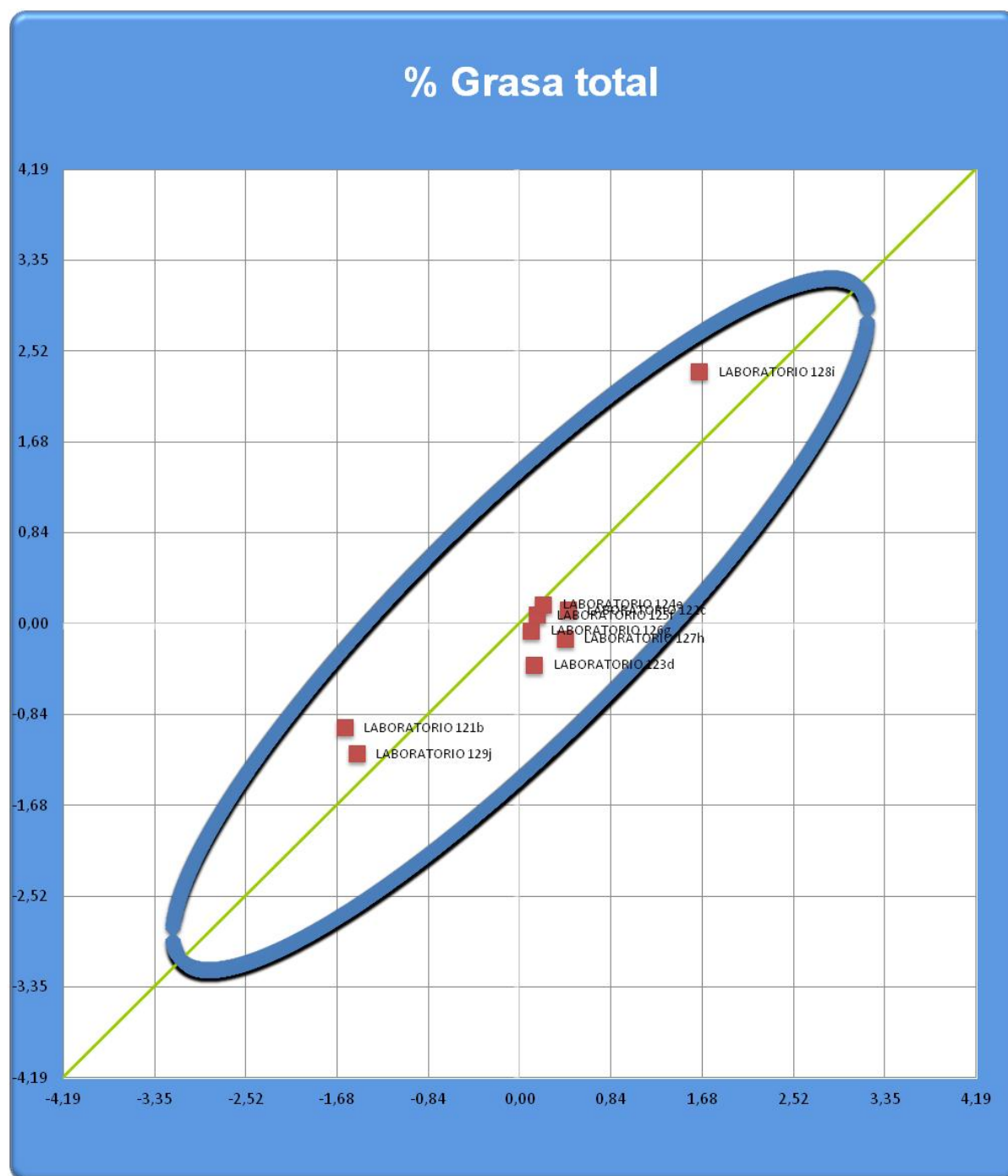
Laboratorios Cuestionables (3,774; 4,185) = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios (3,671; 4,288) = Laboratorio 121b, 128i y 129j.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 121b, 128i y 129j.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



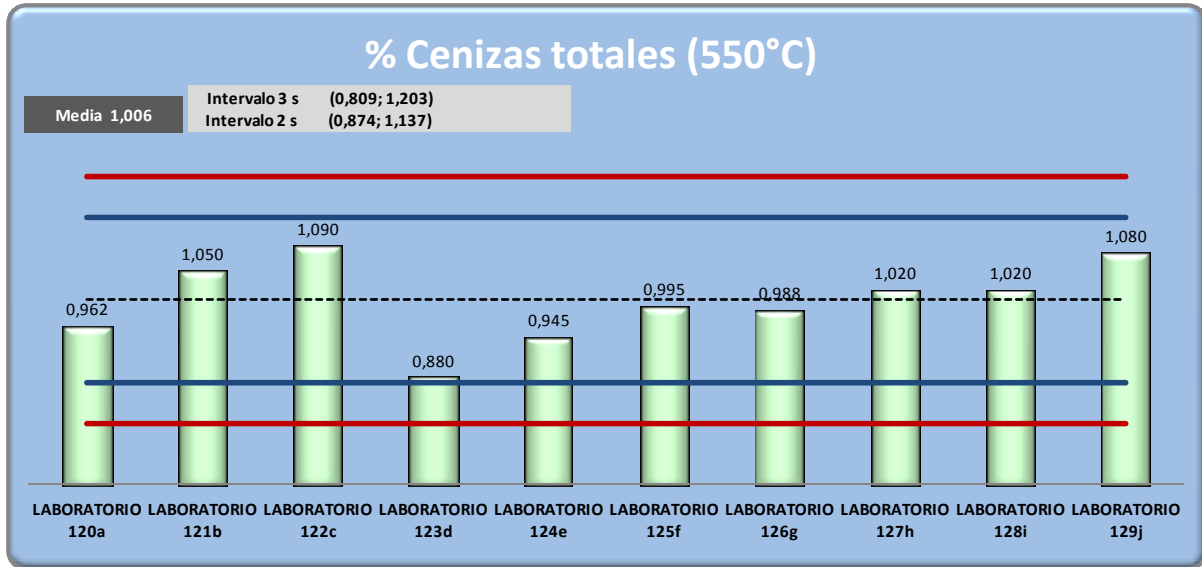
Analito: % Cenizas totales (550°C)

Participantes: 10 de 10 laboratorios.

			Iteración									
% Cenizas totales (550°C)		*x-x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LABORATORIO 122c	1,0900	0,0825	1,0900	1,0900	1,0900	1,0900	1,0900	1,0900	1,0900	1,0900	1,0900	1,0900
LABORATORIO 129j	1,0800	0,0725	1,0800	1,0800	1,0800	1,0800	1,0800	1,0800	1,0800	1,0800	1,0800	1,0800
LABORATORIO 121b	1,0500	0,0425	1,0500	1,0500	1,0500	1,0500	1,0500	1,0500	1,0500	1,0500	1,0500	1,0500
LABORATORIO 127h	1,0200	0,0125	1,0200	1,0200	1,0200	1,0200	1,0200	1,0200	1,0200	1,0200	1,0200	1,0200
LABORATORIO 128i	1,0200	0,0125	1,0200	1,0200	1,0200	1,0200	1,0200	1,0200	1,0200	1,0200	1,0200	1,0200
LABORATORIO 125f	0,9950	0,0125	0,9950	0,9950	0,9950	0,9950	0,9950	0,9950	0,9950	0,9950	0,9950	0,9950
LABORATORIO 126g	0,9880	0,0195	0,9880	0,9880	0,9880	0,9880	0,9880	0,9880	0,9880	0,9880	0,9880	0,9880
LABORATORIO 120a	0,9620	0,0455	0,9620	0,9620	0,9620	0,9620	0,9620	0,9620	0,9620	0,9620	0,9620	0,9620
LABORATORIO 124e	0,9450	0,0625	0,9450	0,9450	0,9450	0,9450	0,9450	0,9450	0,9450	0,9450	0,9450	0,9450
LABORATORIO 123d	0,8800	0,1275	0,9096	0,9096	0,9096	0,9096	0,9096	0,9096	0,9096	0,9096	0,9096	0,9096
X*	1,0075	0,0440	1,0060	1,0060	1,0060	1,0060	1,0060	1,0060	1,0060	1,0060	1,0060	1,0060
Desvío Estándar	0,0639	0,0379	0,0580	0,0580	0,0580	0,0580	0,0580	0,0580	0,0580	0,0580	0,0580	0,0580
S*	0,0653		0,0657	0,0657	0,0657	0,0657	0,0657	0,0657	0,0657	0,0657	0,0657	0,0657
d	0,0979		0,0986	0,0986	0,0986	0,0986	0,0986	0,0986	0,0986	0,0986	0,0986	0,0986
x - d	0,9096		0,9073	0,9073	0,9073	0,9073	0,9073	0,9073	0,9073	0,9073	0,9073	0,9073
x + d	1,1054		1,1046	1,1046	1,1046	1,1046	1,1046	1,1046	1,1046	1,1046	1,1046	1,1046

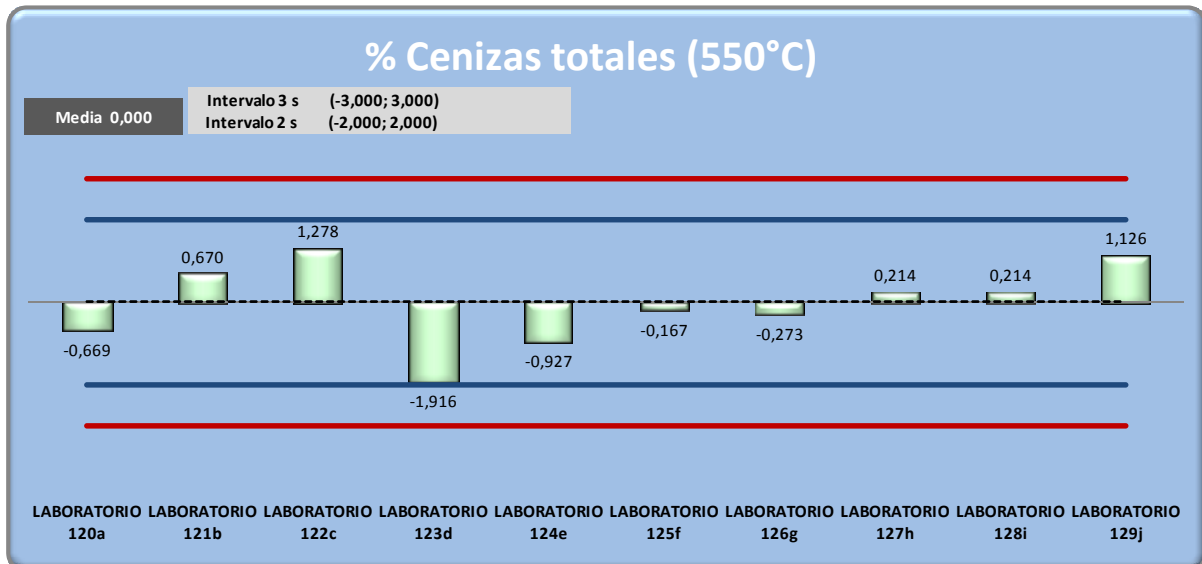
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



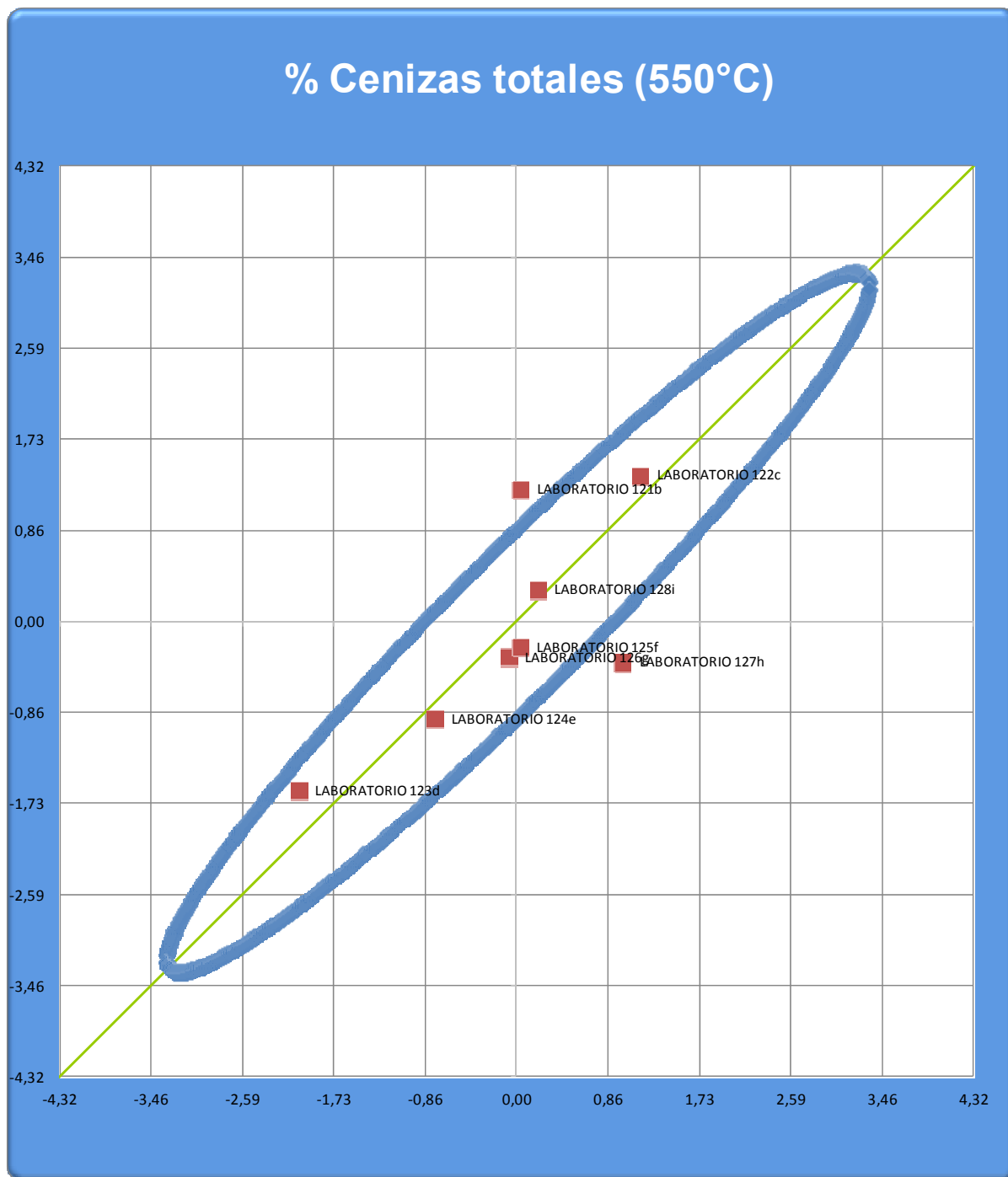
Laboratorios Cuestionables (0,874; 1,137) = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios (0,809; 1,203) = Ninguno.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Ninguno.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Laboratorio 121b, 127h.



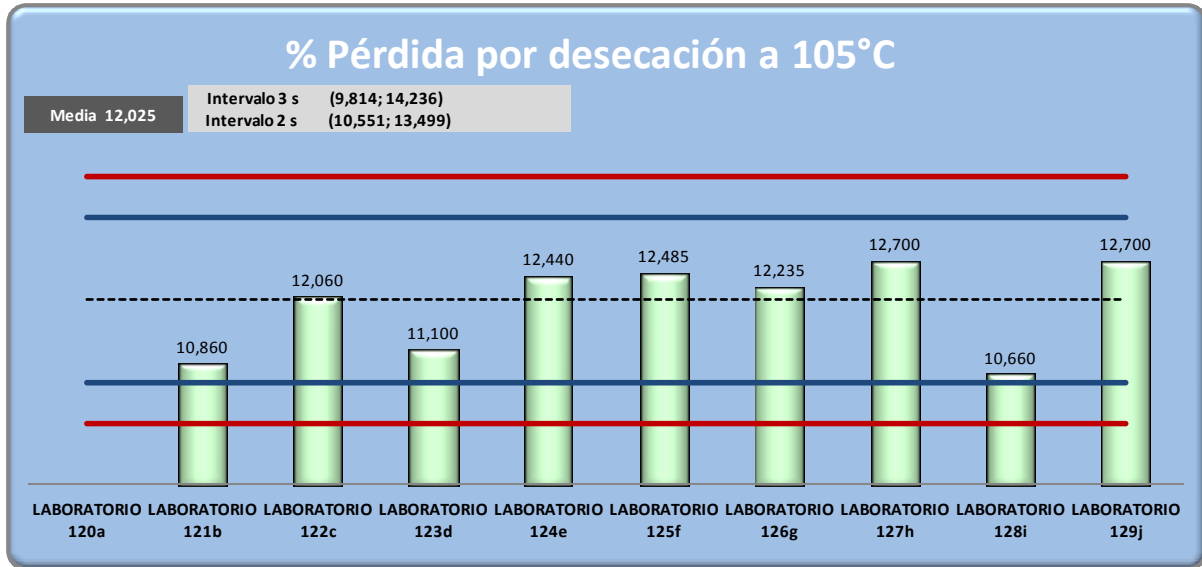
Analito: % Pérdida por desecación a 105°C

Participantes: 9 de 10 laboratorios.

			Iteración									
% Pérdida por desecación a 105°C		$ *x-x $	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LABORATORIO 120a												
LABORATORIO 127h	12,7000	0,4650	12,7000	12,7000	12,7000	12,7000	12,7000	12,7000	12,7000	12,7000	12,7000	12,7000
LABORATORIO 129j	12,7000	0,4650	12,7000	12,7000	12,7000	12,7000	12,7000	12,7000	12,7000	12,7000	12,7000	12,7000
LABORATORIO 125f	12,4850	0,2500	12,4850	12,4850	12,4850	12,4850	12,4850	12,4850	12,4850	12,4850	12,4850	12,4850
LABORATORIO 124e	12,4400	0,2050	12,4400	12,4400	12,4400	12,4400	12,4400	12,4400	12,4400	12,4400	12,4400	12,4400
LABORATORIO 126g	12,2350	0,0000	12,2350	12,2350	12,2350	12,2350	12,2350	12,2350	12,2350	12,2350	12,2350	12,2350
LABORATORIO 122c	12,0600	0,1750	12,0600	12,0600	12,0600	12,0600	12,0600	12,0600	12,0600	12,0600	12,0600	12,0600
LABORATORIO 123d	11,1000	1,1350	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006
LABORATORIO 121b	10,8600	1,3750	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006
LABORATORIO 128i	10,6600	1,5750	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006	11,2006
X*	12,2350	0,4650	12,0246	12,0246	12,0246	12,0246	12,0246	12,0246	12,0246	12,0246	12,0246	12,0246
Desvío Estándar	0,8146	0,5795	0,6499	0,6499	0,6499	0,6499	0,6499	0,6499	0,6499	0,6499	0,6499	0,6499
S*	0,6896		0,7370	0,7370	0,7370	0,7370	0,7370	0,7370	0,7370	0,7370	0,7370	0,7370
d	1,0344		1,1055	1,1055	1,1055	1,1055	1,1055	1,1055	1,1055	1,1055	1,1055	1,1055
x - d	11,2006		10,9191	10,9191	10,9191	10,9191	10,9191	10,9191	10,9191	10,9191	10,9191	10,9191
x + d	13,2694		13,1302	13,1302	13,1302	13,1302	13,1302	13,1302	13,1302	13,1302	13,1302	13,1302

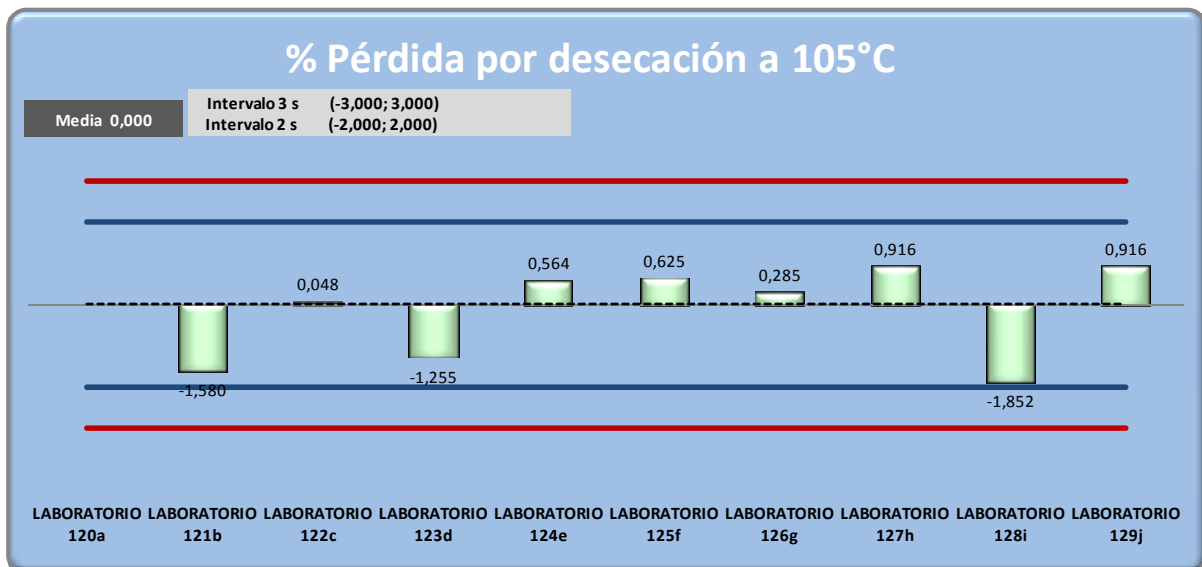
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



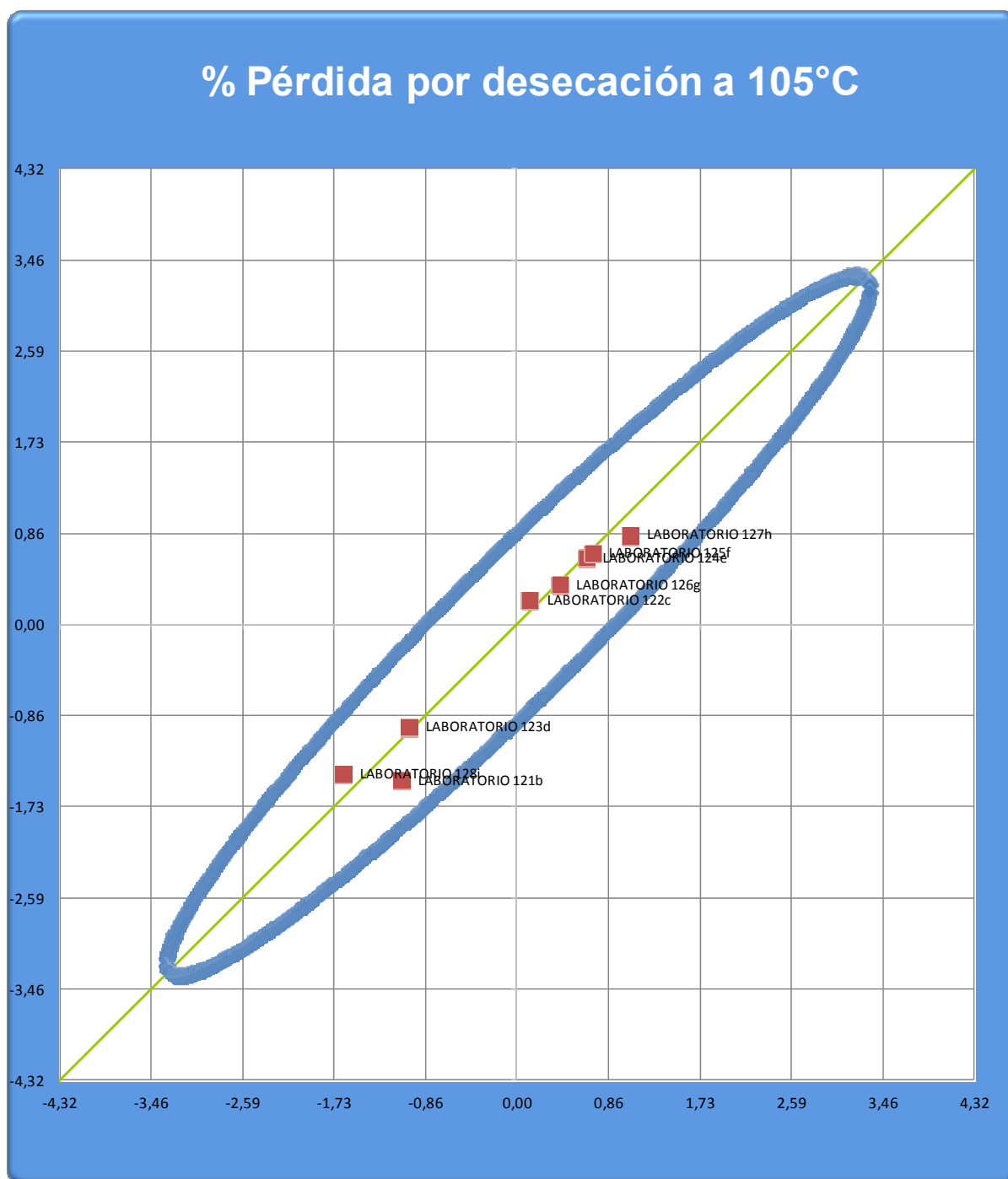
Laboratorios Cuestionables (10,551; 13,499) = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios (9,814; 14,236) = Ninguno.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Ninguno.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



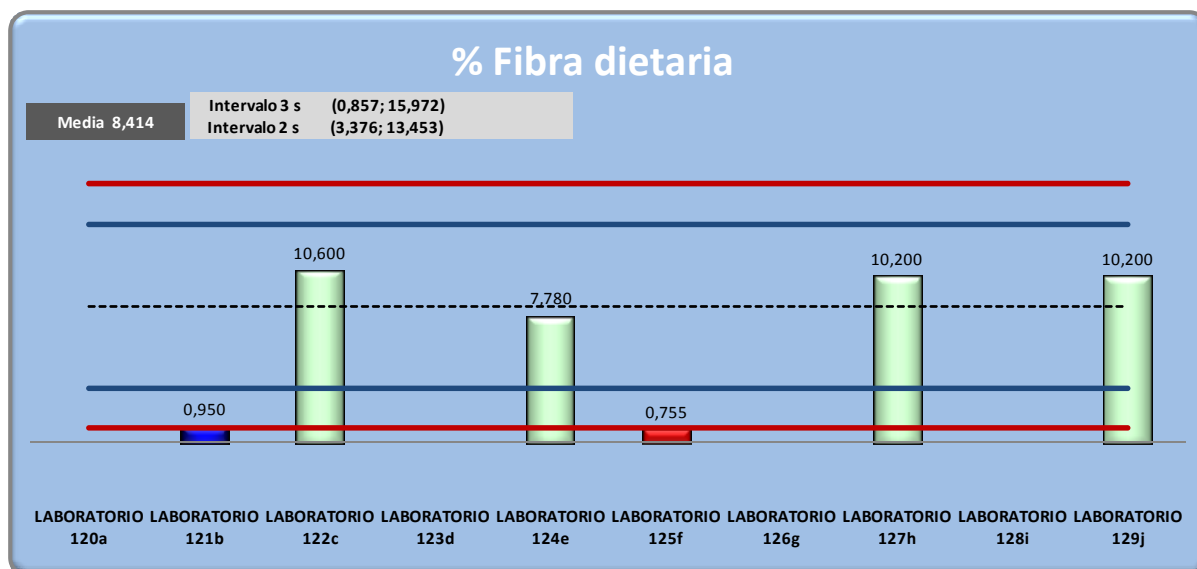
Analito: % Fibra dietaria

Participantes: 6 de 10 laboratorios.

		Iteración										
% Fibra dietaria		$ *x-x $	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LABORATORIO 120a												
LABORATORIO 123d												
LABORATORIO 126g												
LABORATORIO 128i												
LABORATORIO 122c	10,6000	1,6100	10,6000	10,6000	10,6000	10,6000	10,6000	10,6000	10,6000	10,6000	10,6000	10,6000
LABORATORIO 127h	10,2000	1,2100	10,2000	10,2000	10,2000	10,2000	10,2000	10,2000	10,2000	10,2000	10,2000	10,2000
LABORATORIO 129j	10,2000	1,2100	10,2000	10,2000	10,2000	10,2000	10,2000	10,2000	10,2000	10,2000	10,2000	10,2000
LABORATORIO 124e	7,7800	1,2100	7,7800	7,7800	7,7800	7,7800	7,7800	7,7800	7,7800	7,7800	7,7800	7,7800
LABORATORIO 121b	0,9500	8,0400	5,8535	5,8535	5,8535	5,8535	5,8535	5,8535	5,8535	5,8535	5,8535	5,8535
LABORATORIO 125f	0,7550	8,2350	5,8535	5,8535	5,8535	5,8535	5,8535	5,8535	5,8535	5,8535	5,8535	5,8535
$\bar{x}^*$	8,9900	1,4100	8,4145	8,4145	8,4145	8,4145	8,4145	8,4145	8,4145	8,4145	8,4145	8,4145
Desvío Estándar	4,6748	3,5296	2,2214	2,2214	2,2214	2,2214	2,2214	2,2214	2,2214	2,2214	2,2214	2,2214
S^*	2,0910		2,5191	2,5191	2,5191	2,5191	2,5191	2,5191	2,5191	2,5191	2,5191	2,5191
d	3,1365		3,7786	3,7786	3,7786	3,7786	3,7786	3,7786	3,7786	3,7786	3,7786	3,7786
$x - d$	5,8535		4,6359	4,6359	4,6359	4,6359	4,6359	4,6359	4,6359	4,6359	4,6359	4,6359
$x + d$	12,1265		12,1931	12,1931	12,1931	12,1931	12,1931	12,1931	12,1931	12,1931	12,1931	12,1931

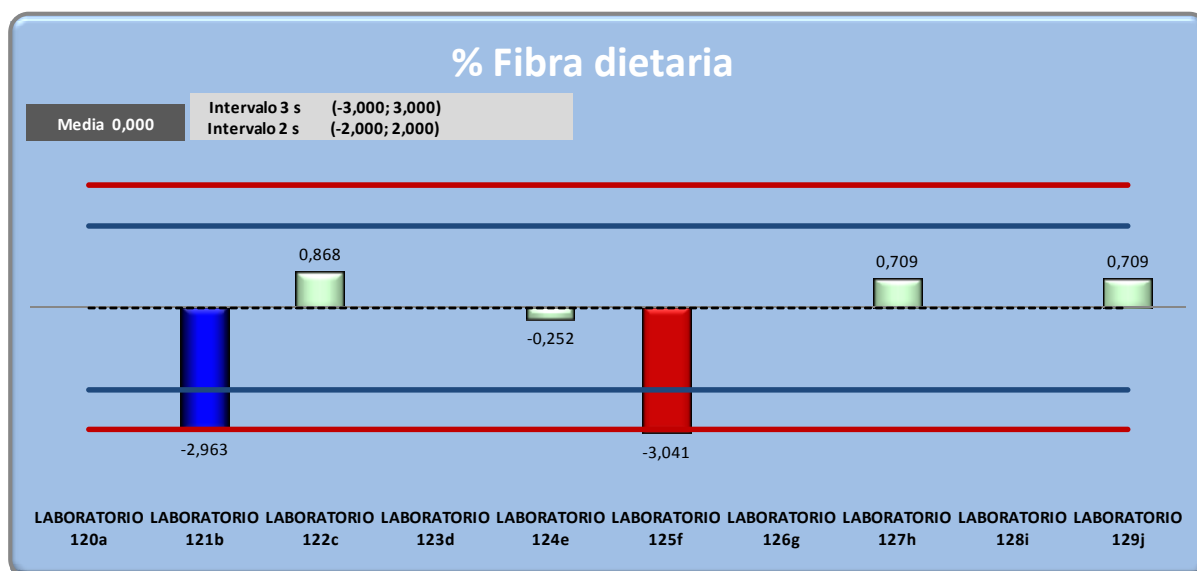
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



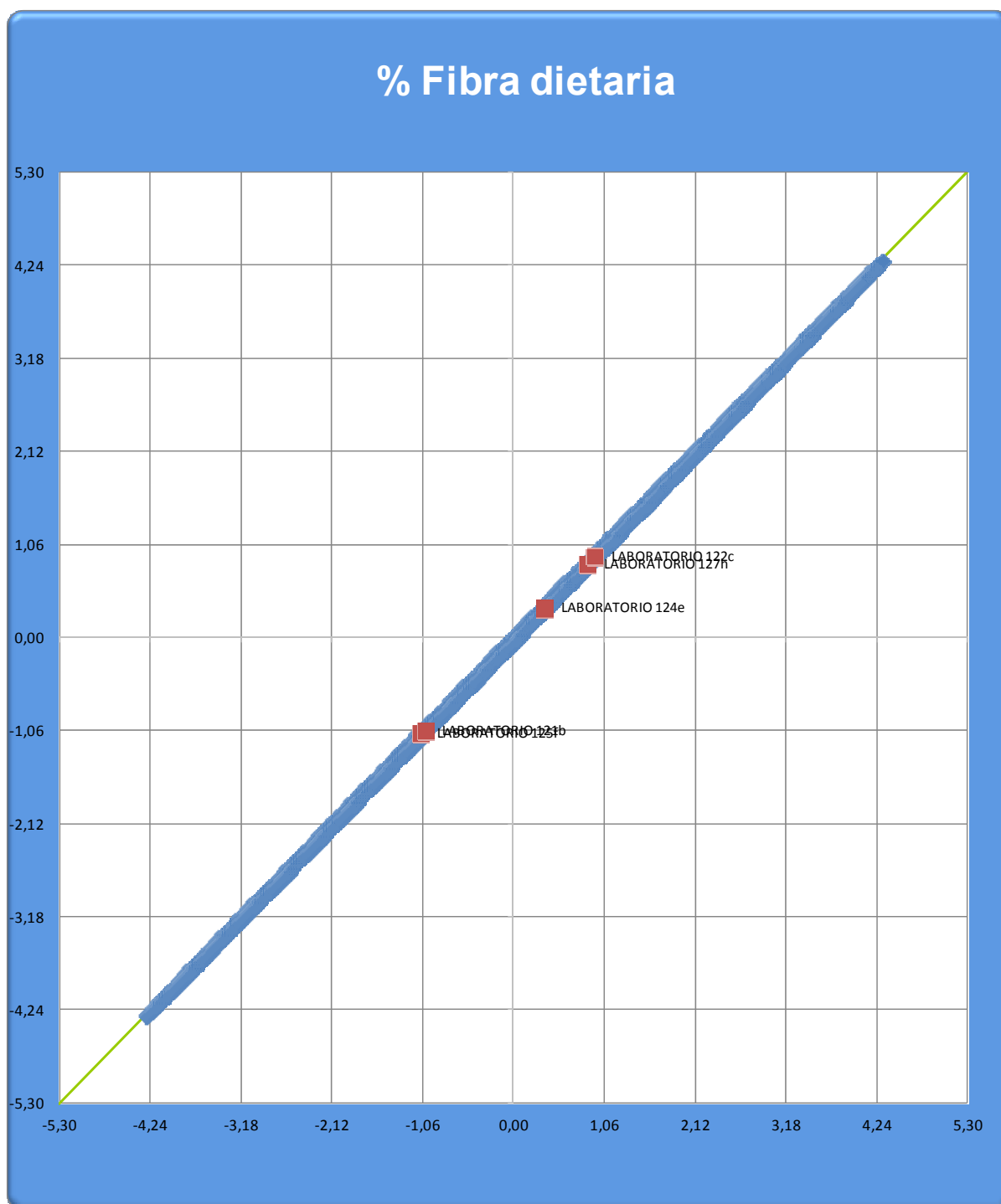
Laboratorios Cuestionables (3,376; 13,453) = Laboratorio 121b.
Laboratorios Insatisfactorios (0,857; 15,972) = Laboratorio 125f.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio 121b.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 125f.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



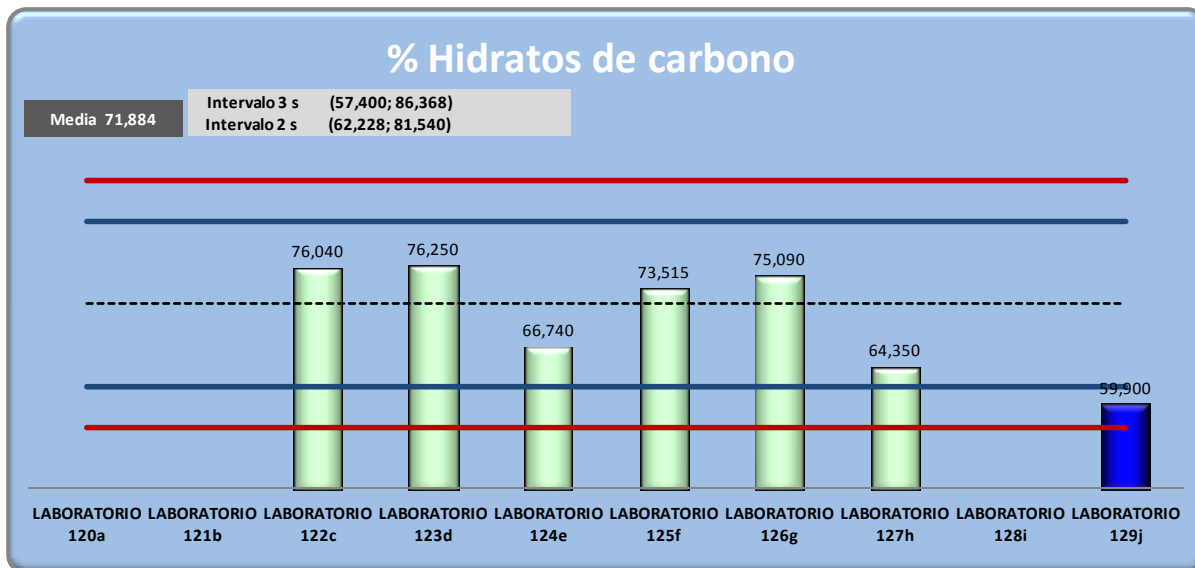
Analito: % Hidratos de carbono

Participantes: 7 de 10 laboratorios.

% Hidratos de carbono		*x-x	Iteración									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LABORATORIO 120a												
LABORATORIO 121b												
LABORATORIO 128i												
LABORATORIO 123d	76,2500	2,7350	76,2500	76,2500	76,2500	76,2500	76,2500	76,2500	76,2500	76,2500	76,2500	76,2500
LABORATORIO 122c	76,0400	2,5250	76,0400	76,0400	76,0400	76,0400	76,0400	76,0400	76,0400	76,0400	76,0400	76,0400
LABORATORIO 126g	75,0900	1,5750	75,0900	75,0900	75,0900	75,0900	75,0900	75,0900	75,0900	75,0900	75,0900	75,0900
LABORATORIO 125f	73,5150	0,0000	73,5150	73,5150	73,5150	73,5150	73,5150	73,5150	73,5150	73,5150	73,5150	73,5150
LABORATORIO 124e	66,7400	6,7750	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310
LABORATORIO 127h	64,3500	9,1650	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310
LABORATORIO 129j	59,9000	13,6150	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310	67,4310
X*	73,5150	2,7350	71,8840	71,8840	71,8840	71,8840	71,8840	71,8840	71,8840	71,8840	71,8840	71,8840
Desvío Estándar	6,5557	4,8721	4,2576	4,2576	4,2576	4,2576	4,2576	4,2576	4,2576	4,2576	4,2576	4,2576
S*	4,0560		4,8281	4,8281	4,8281	4,8281	4,8281	4,8281	4,8281	4,8281	4,8281	4,8281
d	6,0840		7,2421	7,2421	7,2421	7,2421	7,2421	7,2421	7,2421	7,2421	7,2421	7,2421
x - d	67,4310		64,6419	64,6419	64,6419	64,6419	64,6419	64,6419	64,6419	64,6419	64,6419	64,6419
x + d	79,5990		79,1261	79,1261	79,1261	79,1261	79,1261	79,1261	79,1261	79,1261	79,1261	79,1261

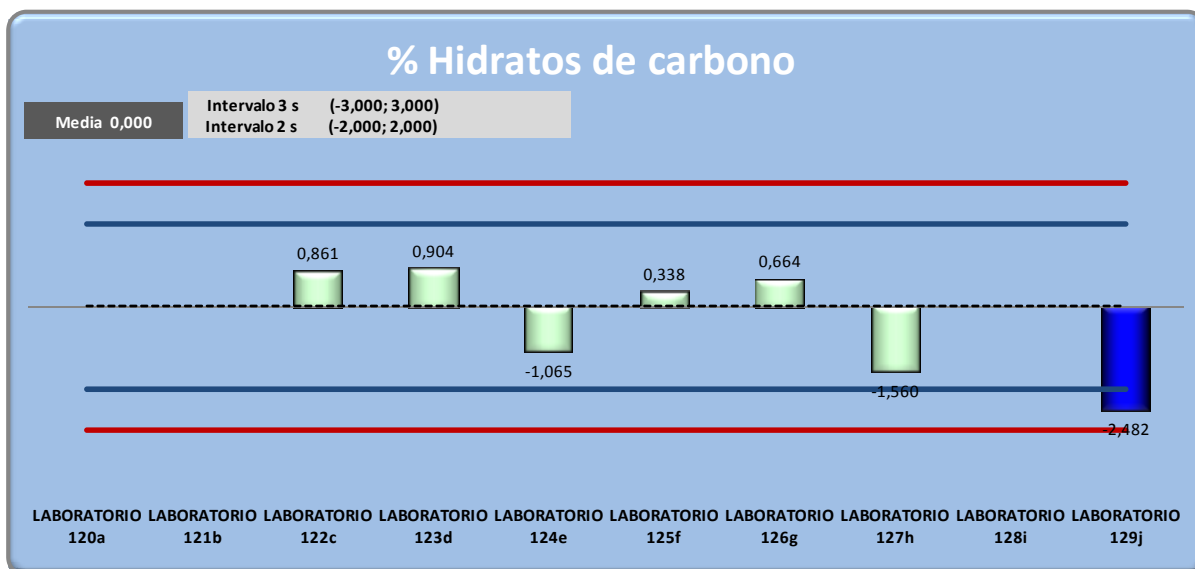
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



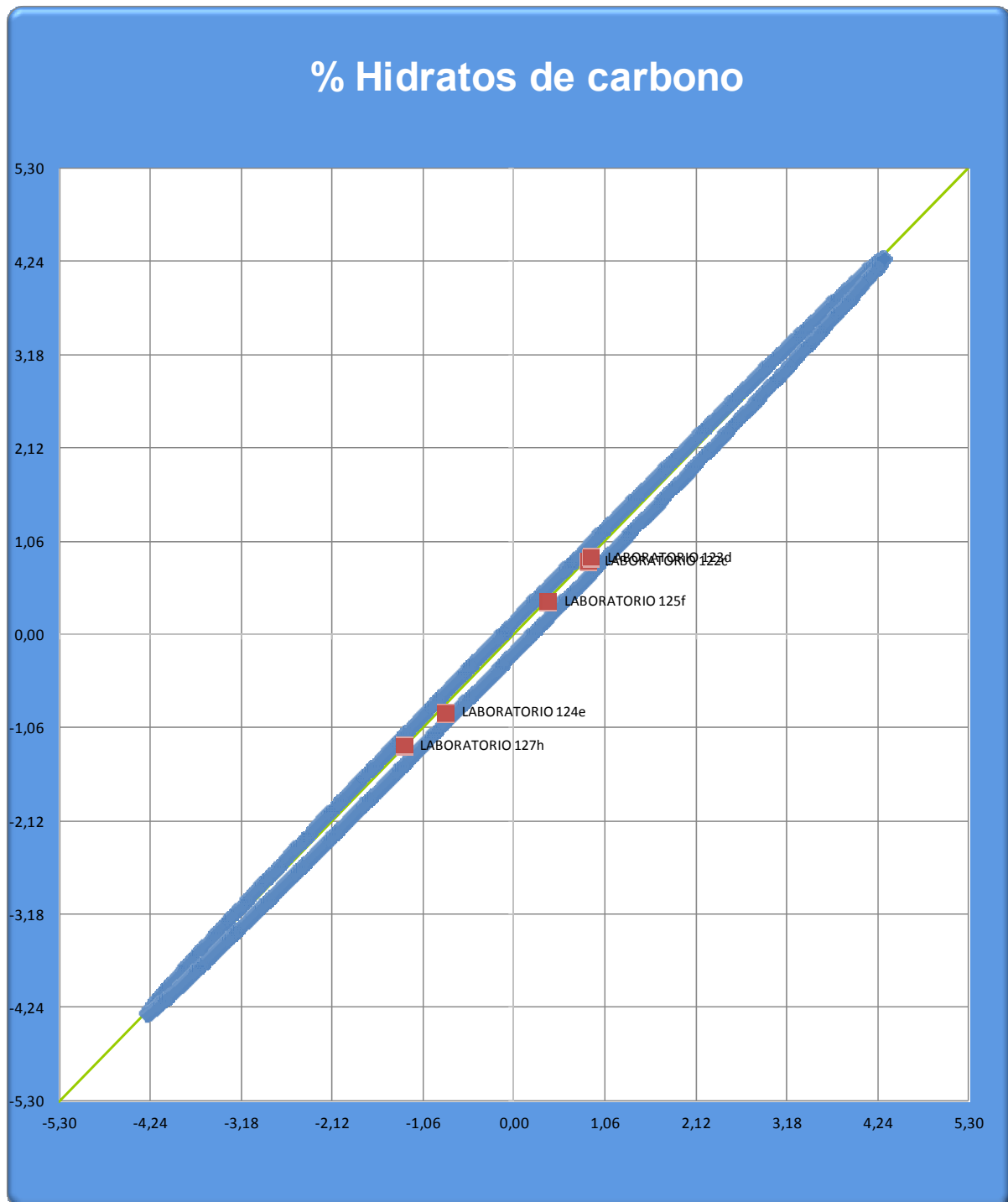
Laboratorios Insatisfactorios (62,228; 81,540) = LAB 129j.
Laboratorios Cuestionables (57,400; 86,368) = Ninguno.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio 129j.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Ninguno.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



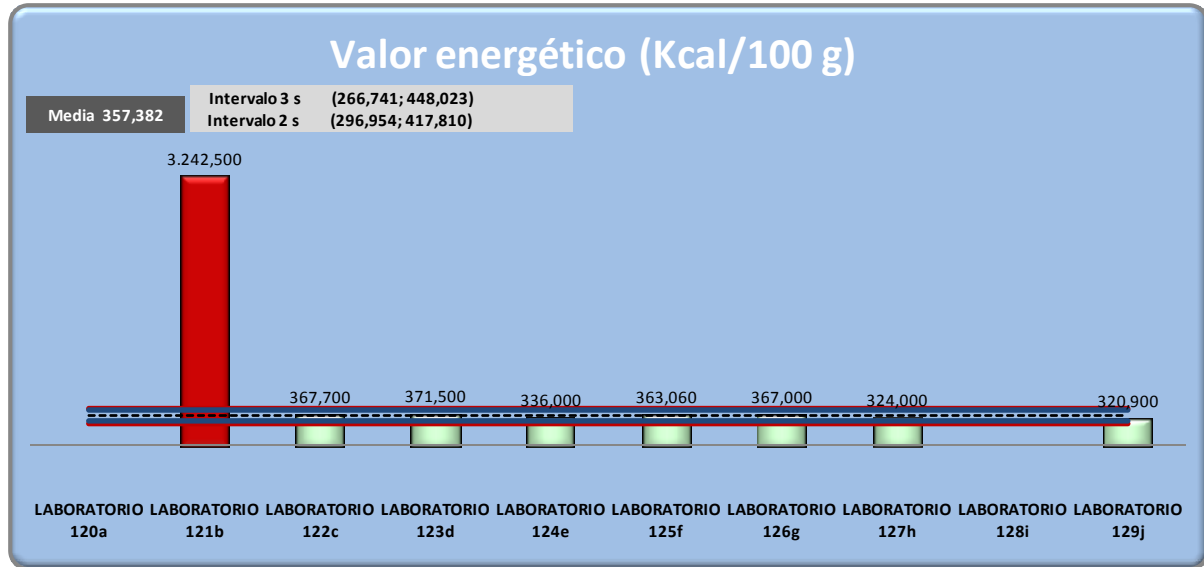
Analito: Valor energético (Kcal/100 g)

Participantes: 8 de 10 laboratorios.

Valor energético (Kcal/100 g)		Iteración										
		$ \bar{x}-x $	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LABORATORIO 120a												
LABORATORIO 128i												
LABORATORIO 121b	3242,5000	2877,4700	404,5149	403,6833	403,2309	402,9859	402,8536	402,7822	402,7438	402,7230	402,7119	402,7059
LABORATORIO 123d	371,5000	6,4700	371,5000	371,5000	371,5000	371,5000	371,5000	371,5000	371,5000	371,5000	371,5000	371,5000
LABORATORIO 122c	367,7000	2,6700	367,7000	367,7000	367,7000	367,7000	367,7000	367,7000	367,7000	367,7000	367,7000	367,7000
LABORATORIO 126g	367,0000	1,9700	367,0000	367,0000	367,0000	367,0000	367,0000	367,0000	367,0000	367,0000	367,0000	367,0000
LABORATORIO 125f	363,0600	1,9700	363,0600	363,0600	363,0600	363,0600	363,0600	363,0600	363,0600	363,0600	363,0600	363,0600
LABORATORIO 124e	336,0000	29,0300	336,0000	336,0000	336,0000	336,0000	336,0000	336,0000	336,0000	336,0000	336,0000	336,0000
LABORATORIO 127h	324,0000	41,0300	325,5451	325,5451	325,5451	325,5451	325,5451	325,5451	325,5451	325,5451	325,5451	325,5451
LABORATORIO 129j	320,9000	44,1300	325,5451	325,5451	325,5451	325,5451	325,5451	325,5451	325,5451	325,5451	325,5451	325,5451
$\bar{x}^*$	365,0300	17,7500	357,6081	357,5042	357,4476	357,4170	357,4005	357,3916	357,3868	357,3842	357,3828	357,3820
Desvío Estándar	1022,8514	1011,0678	27,0871	26,8822	26,7714	26,7117	26,6794	26,6621	26,6527	26,6477	26,6450	26,6435
S^*	26,3233		30,7168	30,4845	30,3588	30,2910	30,2545	30,2348	30,2242	30,2185	30,2154	30,2138
d	39,4849		46,0752	45,7267	45,5382	45,4365	45,3817	45,3522	45,3363	45,3277	45,3231	45,3206
$x - d$	325,5451		311,5329	311,7775	311,9094	311,9805	312,0187	312,0394	312,0505	312,0564	312,0596	312,0614
$x + d$	404,5149		403,6833	403,2309	402,9859	402,8536	402,7822	402,7438	402,7230	402,7119	402,7059	402,7027

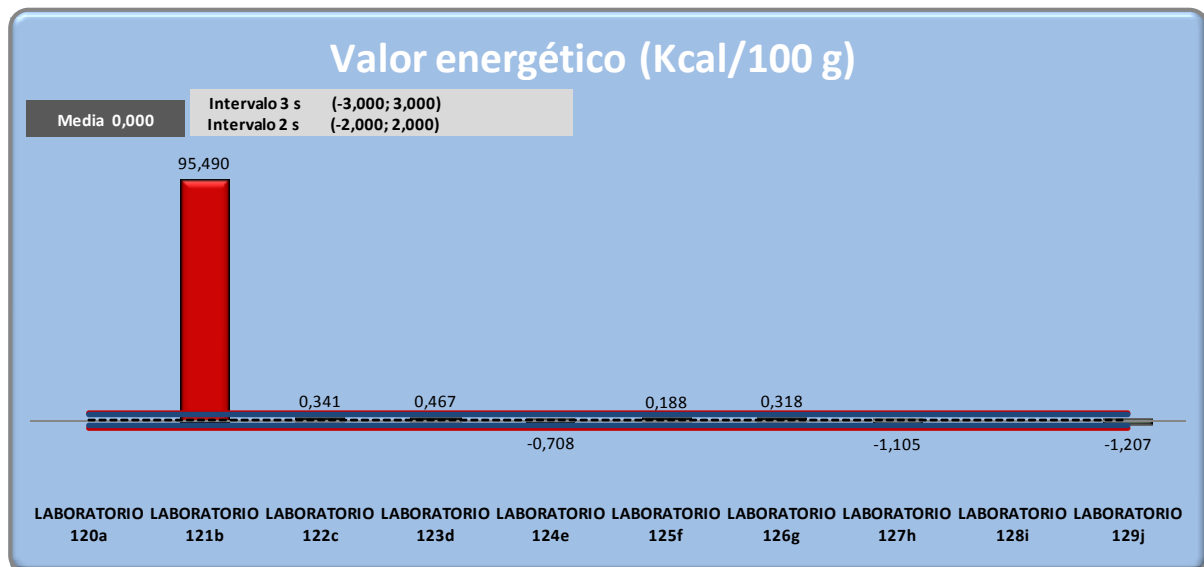
Luego de la décimaiteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



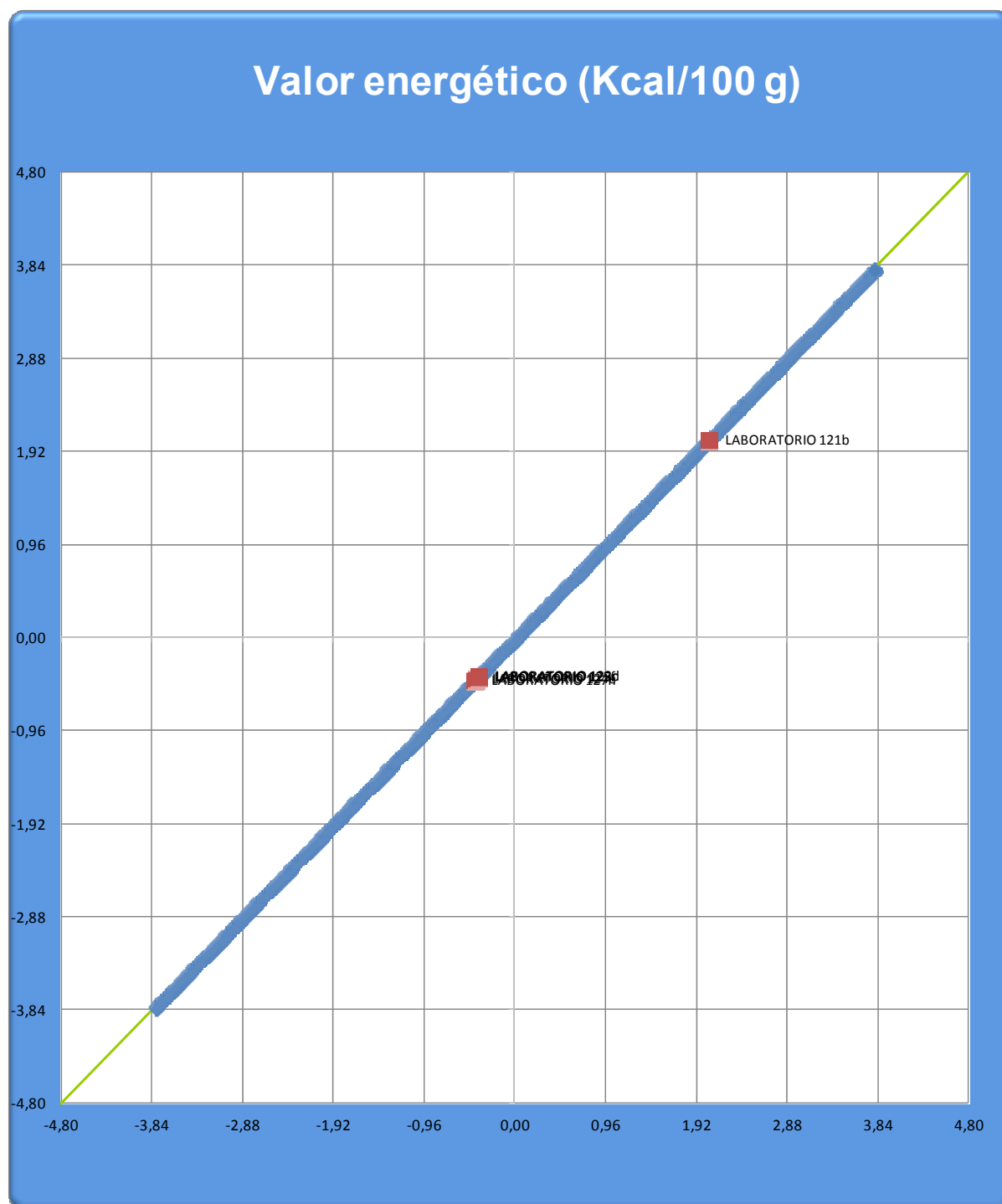
Laboratorios Cuestionables (296,954; 417,810) = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios (266,741; 448,023) = Laboratorio 121b.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 121b.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



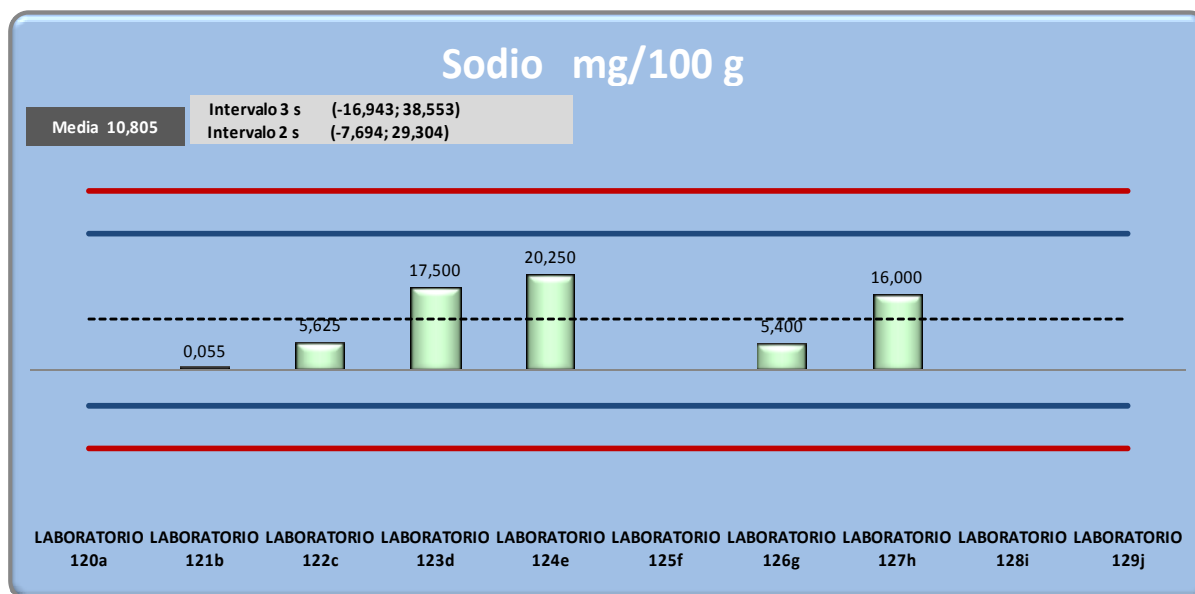
Analito: Sodio mg/100 g

Participantes: 6 de 10 laboratorios.

Sodio mg/100 g		*x-x	Iteración									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LABORATORIO 120a												
LABORATORIO 125f												
LABORATORIO 128i												
LABORATORIO 129j												
LABORATORIO 124e	20,2500	9,4375	20,2500	20,2500	20,2500	20,2500	20,2500	20,2500	20,2500	20,2500	20,2500	20,2500
LABORATORIO 123d	17,5000	6,6875	17,5000	17,5000	17,5000	17,5000	17,5000	17,5000	17,5000	17,5000	17,5000	17,5000
LABORATORIO 127h	16,0000	5,1875	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000	16,0000
LABORATORIO 122c	5,6250	5,1875	5,6250	5,6250	5,6250	5,6250	5,6250	5,6250	5,6250	5,6250	5,6250	5,6250
LABORATORIO 126g	5,4000	5,4125	5,4000	5,4000	5,4000	5,4000	5,4000	5,4000	5,4000	5,4000	5,4000	5,4000
LABORATORIO 121b	0,0550	10,7575	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550	0,0550
X*	10,8125	6,0500	10,8050	10,8050	10,8050	10,8050	10,8050	10,8050	10,8050	10,8050	10,8050	10,8050
Desvío Estándar	8,1563	2,4155	8,1563	8,1563	8,1563	8,1563	8,1563	8,1563	8,1563	8,1563	8,1563	8,1563
S*	8,9722		9,2493	9,2493	9,2493	9,2493	9,2493	9,2493	9,2493	9,2493	9,2493	9,2493
d	13,4582		13,8739	13,8739	13,8739	13,8739	13,8739	13,8739	13,8739	13,8739	13,8739	13,8739
x - d	-2,6457		-3,0689	-3,0689	-3,0689	-3,0689	-3,0689	-3,0689	-3,0689	-3,0689	-3,0689	-3,0689
x + d	24,2707		24,6789	24,6789	24,6789	24,6789	24,6789	24,6789	24,6789	24,6789	24,6789	24,6789

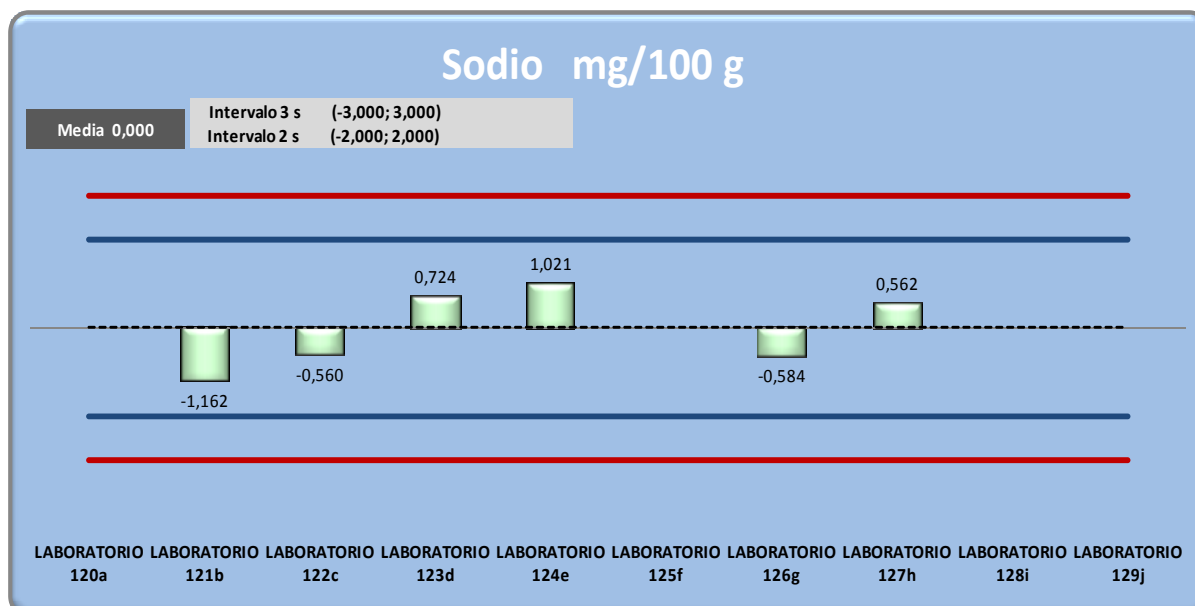
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



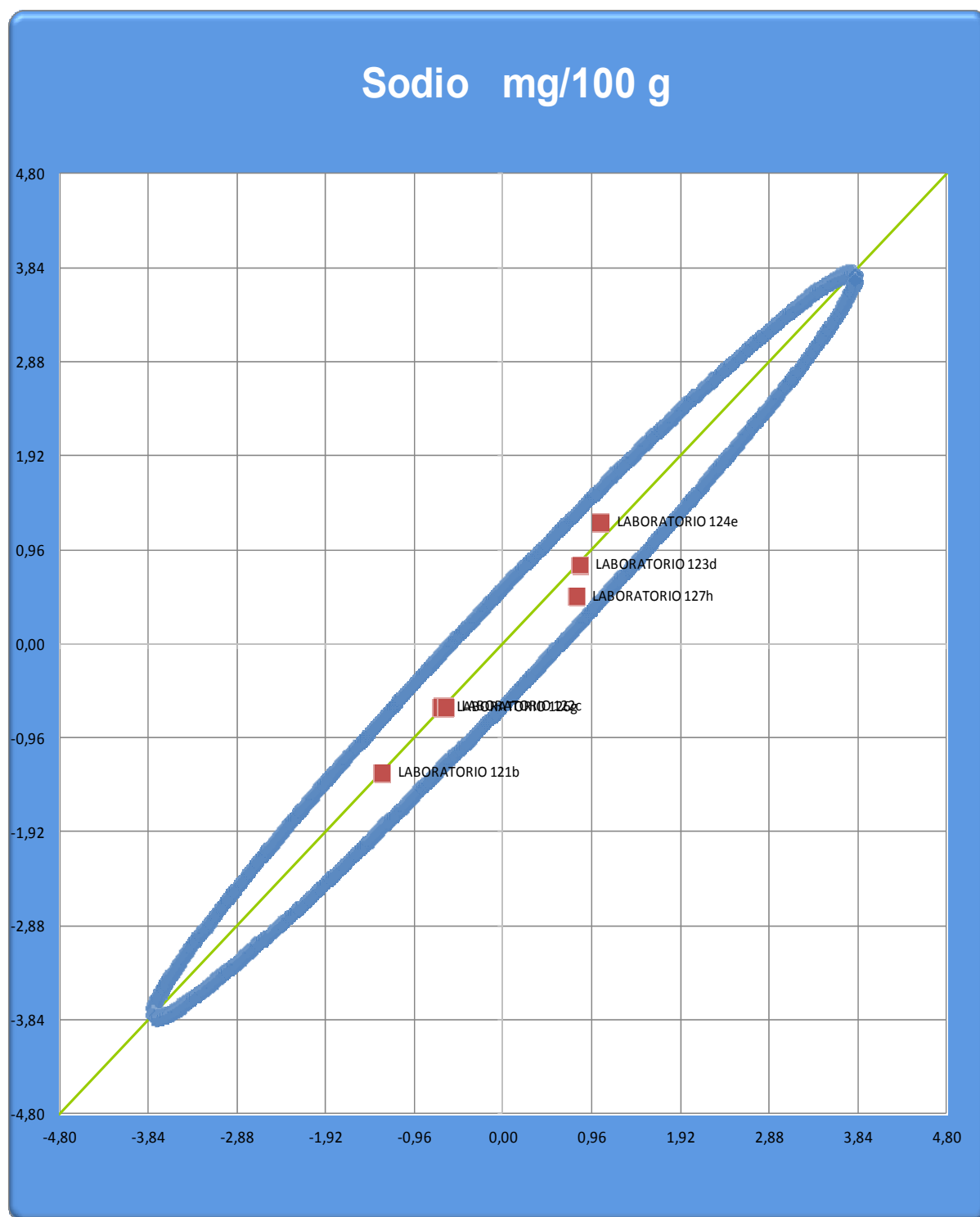
Laboratorios Cuestionables (-7,694; 29,304) = Ninguno
Laboratorios Insatisfactorios (-16,943; 38,553) = Ninguno.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Ninguno.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



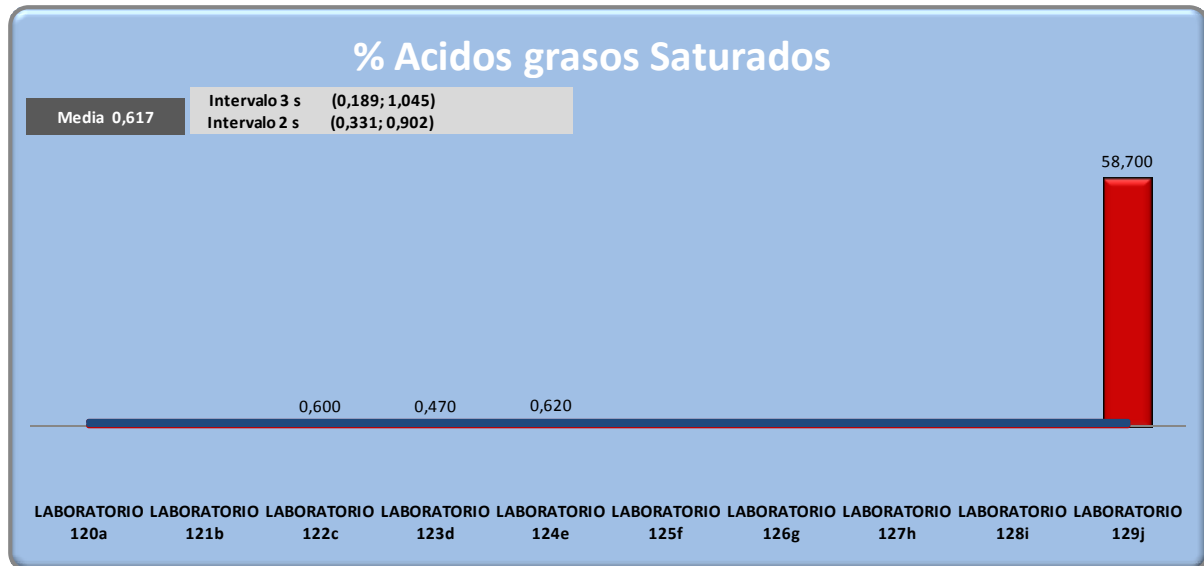
Analito: % Ácidos grasos Saturados

Participantes: 4 de 10 laboratorios.

% Ácidos grasos Saturados		*x-x	Iteración									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LABORATORIO 120a												
LABORATORIO 121b												
LABORATORIO 125f												
LABORATORIO 126g												
LABORATORIO 127h												
LABORATORIO 128i												
LABORATORIO 129j	58,7000	58,0900	0,7768	0,7768	0,7768	0,7768	0,7768	0,7768	0,7768	0,7768	0,7768	0,7768
LABORATORIO 124e	0,6200	0,0100	0,6200	0,6200	0,6200	0,6200	0,6200	0,6200	0,6200	0,6200	0,6200	0,6200
LABORATORIO 122c	0,6000	0,0100	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000
LABORATORIO 123d	0,4700	0,1400	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700	0,4700
X*	0,6100	0,0750	0,6167	0,6167	0,6167	0,6167	0,6167	0,6167	0,6167	0,6167	0,6167	0,6167
Desvío Estándar	29,0684	29,0184	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258	0,1258
S*	0,1112		0,1426	0,1426	0,1426	0,1426	0,1426	0,1426	0,1426	0,1426	0,1426	0,1426
d	0,1668		0,2139	0,2139	0,2139	0,2139	0,2139	0,2139	0,2139	0,2139	0,2139	0,2139
x - d	0,4432		0,4028	0,4028	0,4028	0,4028	0,4028	0,4028	0,4028	0,4028	0,4028	0,4028
x + d	0,7768		0,8306	0,8306	0,8306	0,8306	0,8306	0,8306	0,8306	0,8306	0,8306	0,8306

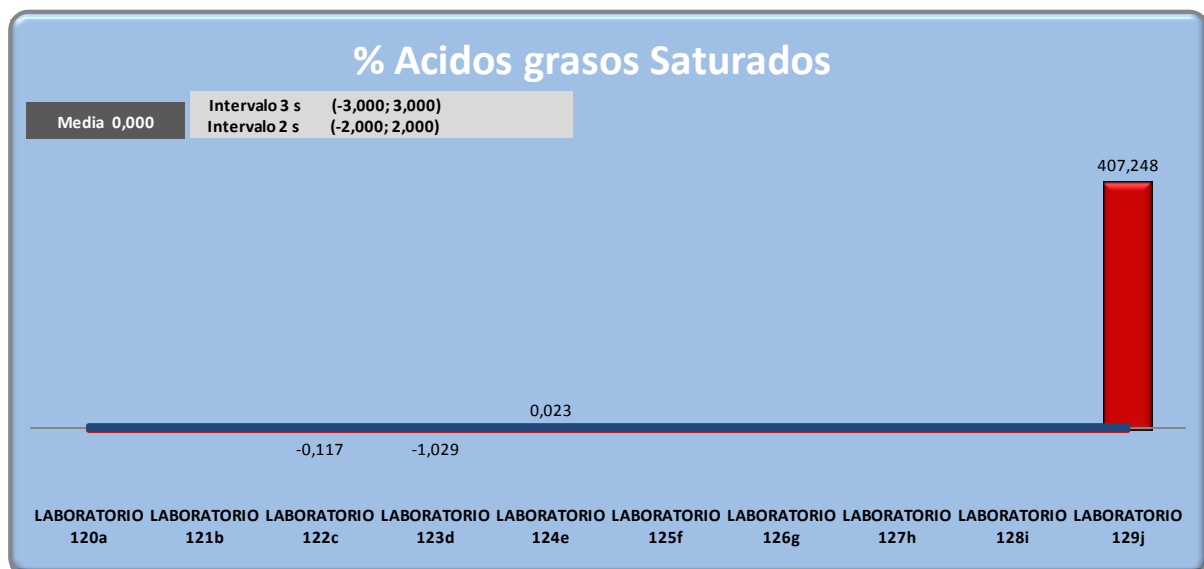
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



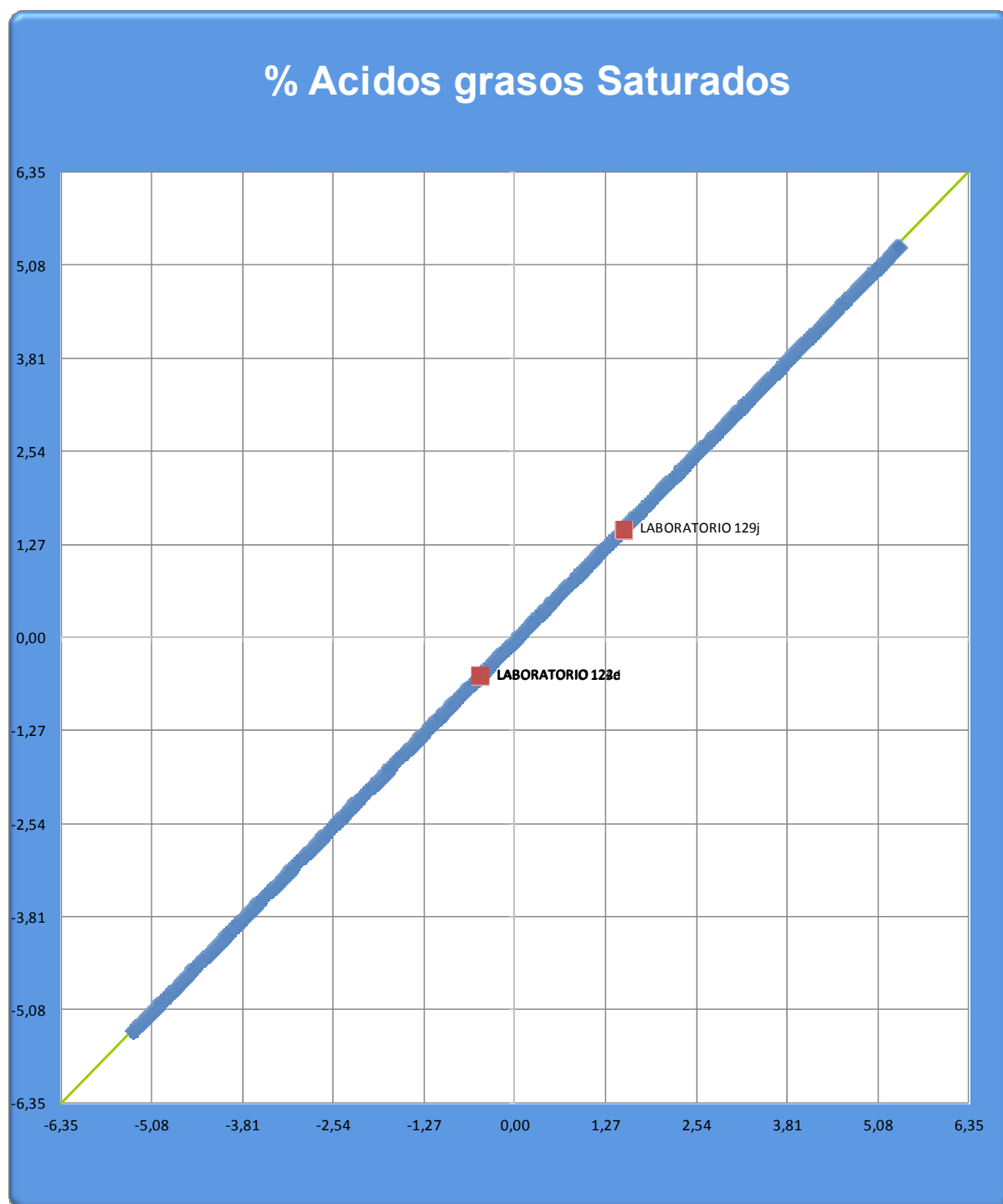
Laboratorios Cuestionables (0,331; 0,902) = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios (0,189; 1,045) = Laboratorio 129j.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 129j.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



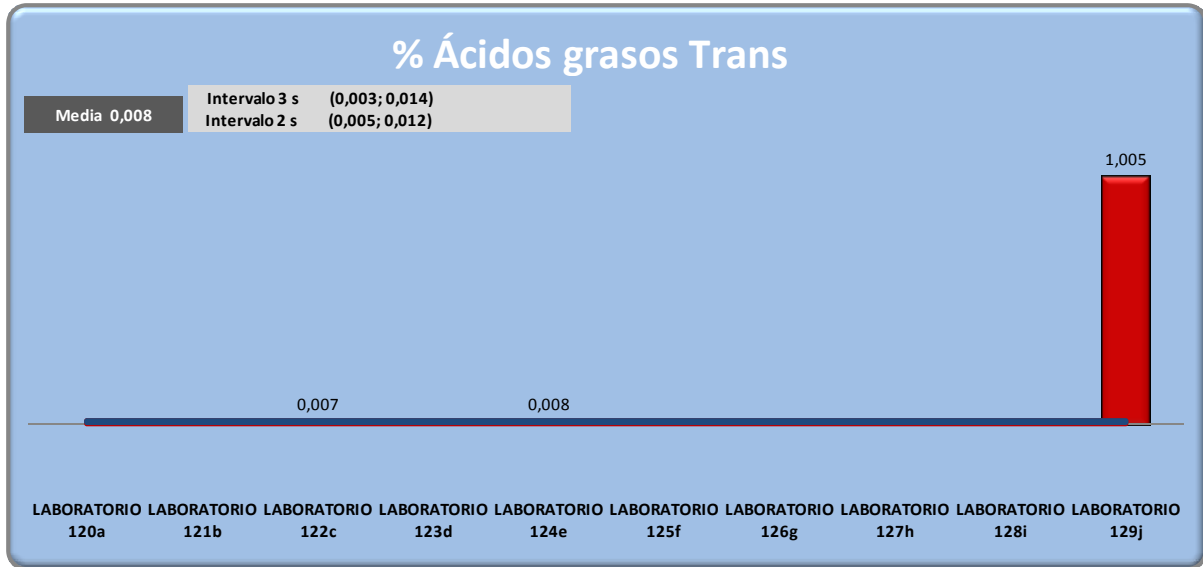
Analito: % Ácidos grasos Trans

Participantes: 3 de 10 laboratorios.

% Ácidos grasos Trans		*x-x	Iteración									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LABORATORIO 120a												
LABORATORIO 121b												
LABORATORIO 123d												
LABORATORIO 125f												
LABORATORIO 126g												
LABORATORIO 127h												
LABORATORIO 128i												
LABORATORIO 129j	1,0050	0,9970	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102	0,0102
LABORATORIO 124e	0,0080	0,0000	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080	0,0080
LABORATORIO 122c	0,0070	0,0010	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070	0,0070
X*	0,0080	0,0010	0,0084	0,0084	0,0084	0,0084	0,0084	0,0084	0,0084	0,0084	0,0084	0,0084
Desvío Estándar	0,5759	0,5753	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017
S*	0,0015		0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019
d	0,0022		0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028
x - d	0,0058		0,0056	0,0056	0,0056	0,0056	0,0056	0,0056	0,0056	0,0056	0,0056	0,0056
x + d	0,0102		0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112	0,0112

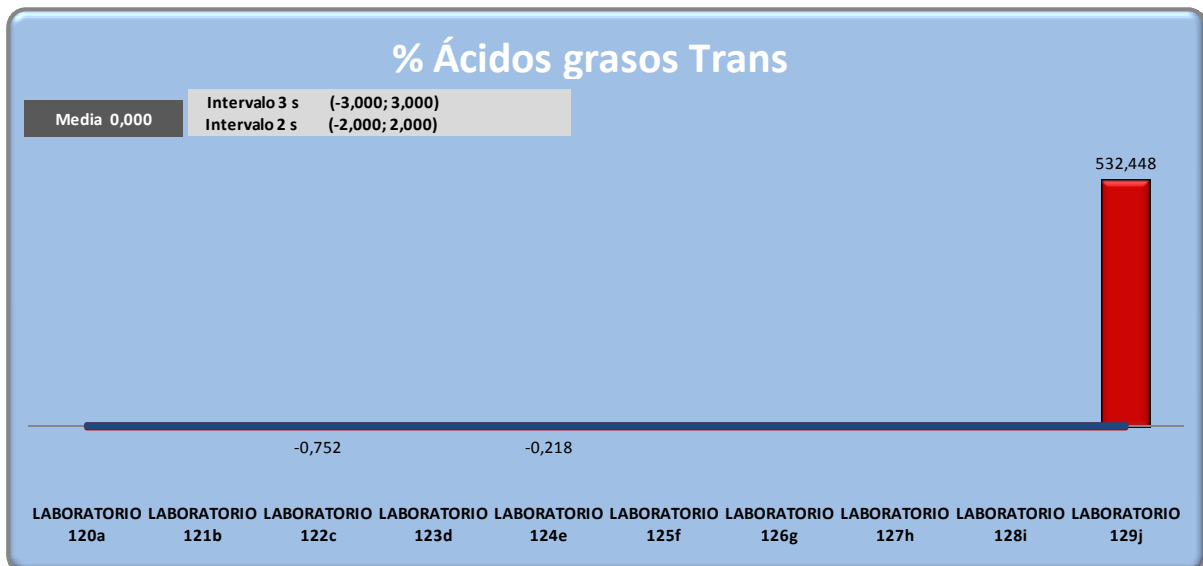
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (0,005; 0,012) = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios (0,003; 0,014)= Laboratorio 129j.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Laboratorio 129j.



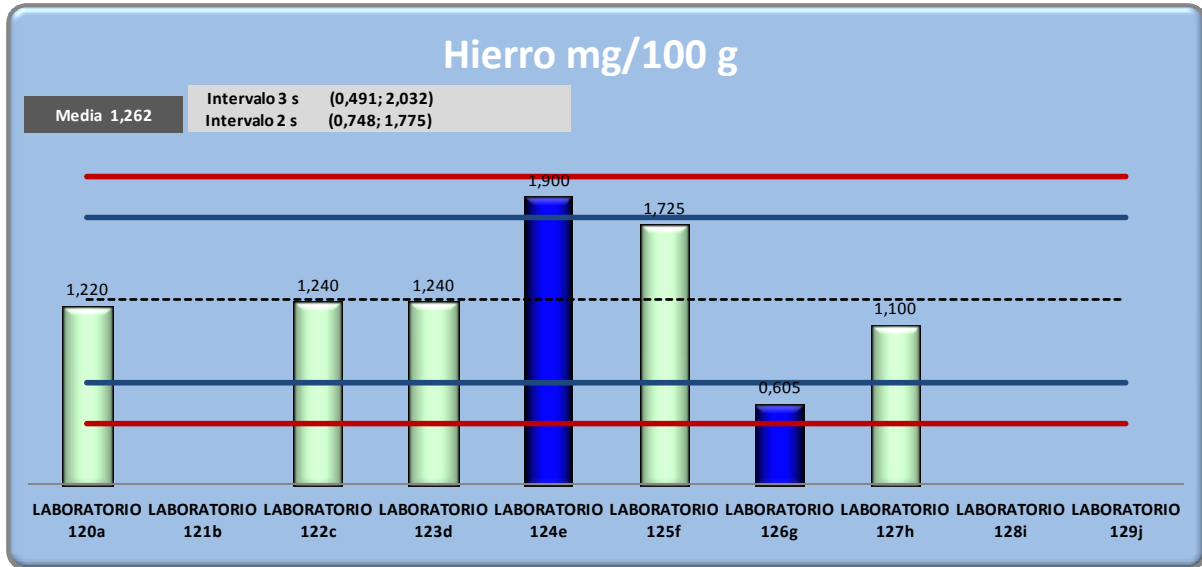
Analito: Hierro mg/100 g

Participantes: 7 de 10 laboratorios.

Hierro mg/100 g		*x-x	Iteración									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LABORATORIO 121b												
LABORATORIO 128i												
LABORATORIO 129j												
LABORATORIO 124e	1,9000	0,6600	1,5514	1,5514	1,5514	1,5514	1,5514	1,5514	1,5514	1,5514	1,5514	1,5514
LABORATORIO 125f	1,7250	0,4850	1,5514	1,5514	1,5514	1,5514	1,5514	1,5514	1,5514	1,5514	1,5514	1,5514
LABORATORIO 122c	1,2400	0,0000	1,2400	1,2400	1,2400	1,2400	1,2400	1,2400	1,2400	1,2400	1,2400	1,2400
LABORATORIO 123d	1,2400	0,0000	1,2400	1,2400	1,2400	1,2400	1,2400	1,2400	1,2400	1,2400	1,2400	1,2400
LABORATORIO 120a	1,2200	0,0200	1,2200	1,2200	1,2200	1,2200	1,2200	1,2200	1,2200	1,2200	1,2200	1,2200
LABORATORIO 127h	1,1000	0,1400	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000	1,1000
LABORATORIO 126g	0,6050	0,6350	0,9286	0,9286	0,9286	0,9286	0,9286	0,9286	0,9286	0,9286	0,9286	0,9286
X*	1,2400	0,1400	1,2616	1,2616	1,2616	1,2616	1,2616	1,2616	1,2616	1,2616	1,2616	1,2616
Desvío Estándar	0,4236	0,3045	0,2265	0,2265	0,2265	0,2265	0,2265	0,2265	0,2265	0,2265	0,2265	0,2265
S*	0,2076		0,2568	0,2568	0,2568	0,2568	0,2568	0,2568	0,2568	0,2568	0,2568	0,2568
d	0,3114		0,3852	0,3852	0,3852	0,3852	0,3852	0,3852	0,3852	0,3852	0,3852	0,3852
x - d	0,9286		0,8764	0,8764	0,8764	0,8764	0,8764	0,8764	0,8764	0,8764	0,8764	0,8764
x + d	1,5514		1,6468	1,6468	1,6468	1,6468	1,6468	1,6468	1,6468	1,6468	1,6468	1,6468

Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

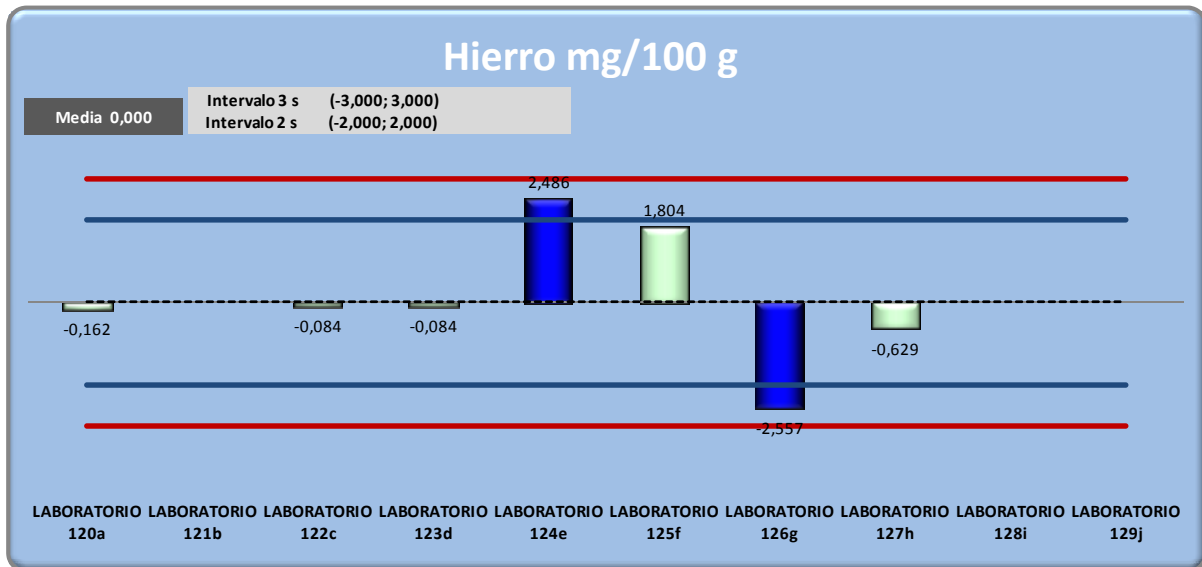
Intervalos de confianza



Laboratorios Cuestionables (0,748; 1,775) = Laboratorio 124e y 126g.

Laboratorios Insatisfactorios (0,491; 2,032)= Ninguno.

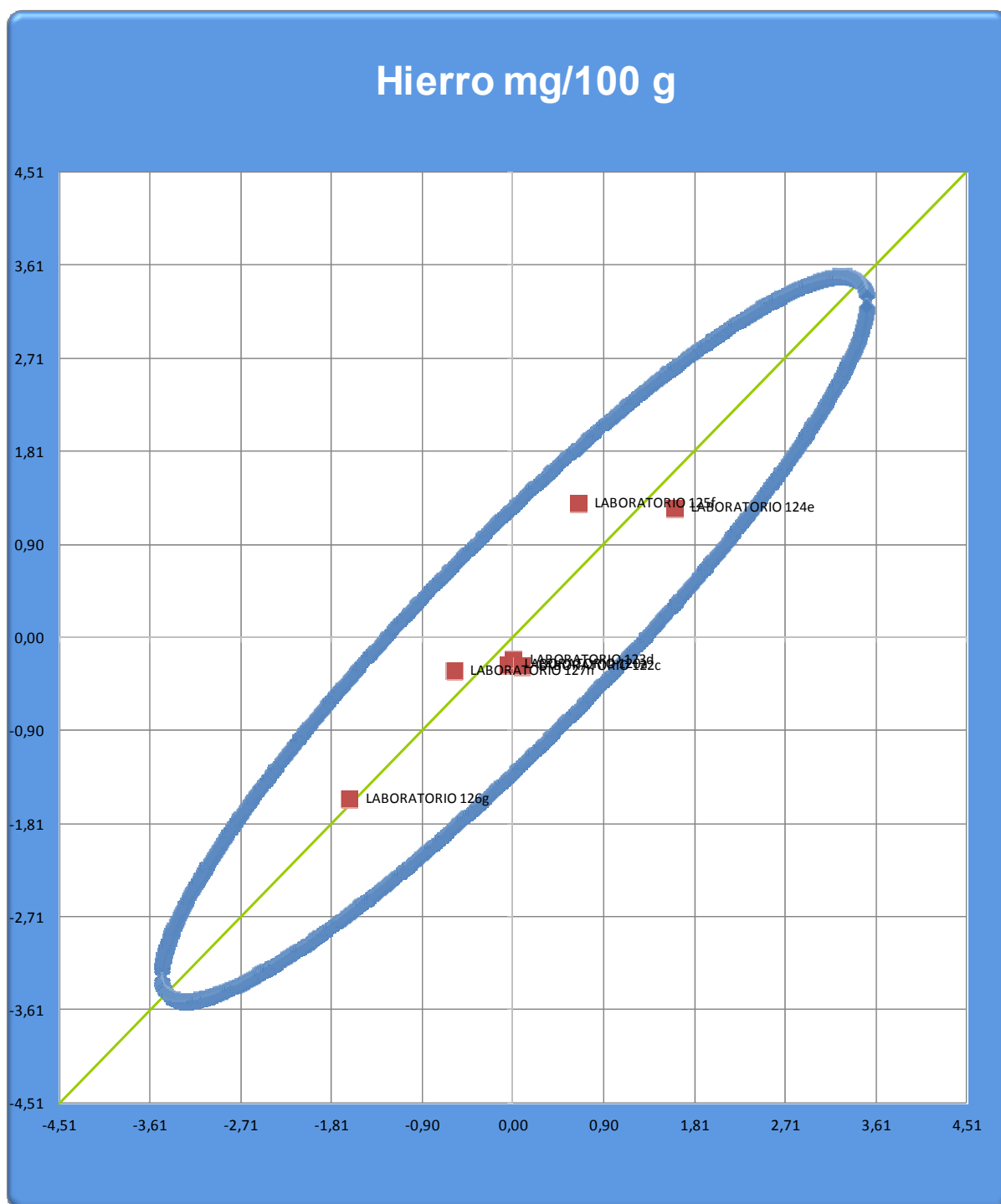
Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Laboratorio 124e y 126g.

Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Ninguno.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.



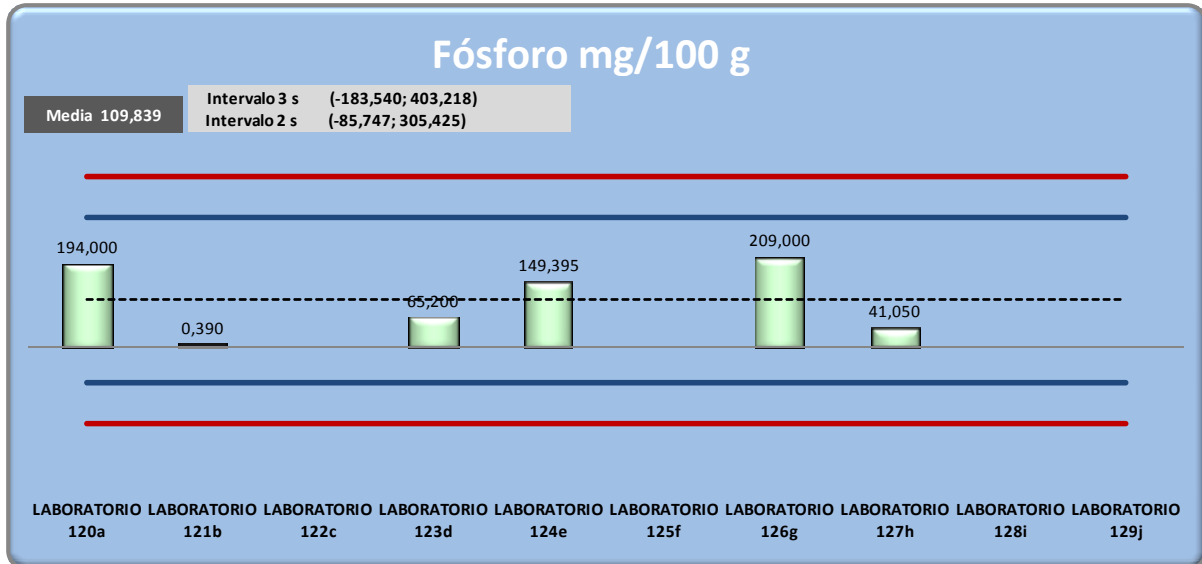
Analito: Fósforo mg/100 g

Participantes: 6 de 10 laboratorios.

Fósforo mg/100 g		*x-x	Iteración									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LABORATORIO 122c												
LABORATORIO 125f												
LABORATORIO 128i												
LABORATORIO 129j												
LABORATORIO 126g	209,0000	101,7025	209,0000	209,0000	209,0000	209,0000	209,0000	209,0000	209,0000	209,0000	209,0000	209,0000
LABORATORIO 120a	194,0000	86,7025	194,0000	194,0000	194,0000	194,0000	194,0000	194,0000	194,0000	194,0000	194,0000	194,0000
LABORATORIO 124e	149,3950	42,0975	149,3950	149,3950	149,3950	149,3950	149,3950	149,3950	149,3950	149,3950	149,3950	149,3950
LABORATORIO 123d	65,2000	42,0975	65,2000	65,2000	65,2000	65,2000	65,2000	65,2000	65,2000	65,2000	65,2000	65,2000
LABORATORIO 127h	41,0500	66,2475	41,0500	41,0500	41,0500	41,0500	41,0500	41,0500	41,0500	41,0500	41,0500	41,0500
LABORATORIO 121b	0,3900	106,9075	0,3900	0,3900	0,3900	0,3900	0,3900	0,3900	0,3900	0,3900	0,3900	0,3900
X*	107,2975	76,4750	109,8392	109,8392	109,8392	109,8392	109,8392	109,8392	109,8392	109,8392	109,8392	109,8392
Desvío Estándar	86,2372	28,6594	86,2372	86,2372	86,2372	86,2372	86,2372	86,2372	86,2372	86,2372	86,2372	86,2372
S*	113,4124		97,7930	97,7930	97,7930	97,7930	97,7930	97,7930	97,7930	97,7930	97,7930	97,7930
d	170,1186		146,6895	146,6895	146,6895	146,6895	146,6895	146,6895	146,6895	146,6895	146,6895	146,6895
x - d	-62,8211		-36,8504	-36,8504	-36,8504	-36,8504	-36,8504	-36,8504	-36,8504	-36,8504	-36,8504	-36,8504
x + d	277,4161		256,5287	256,5287	256,5287	256,5287	256,5287	256,5287	256,5287	256,5287	256,5287	256,5287

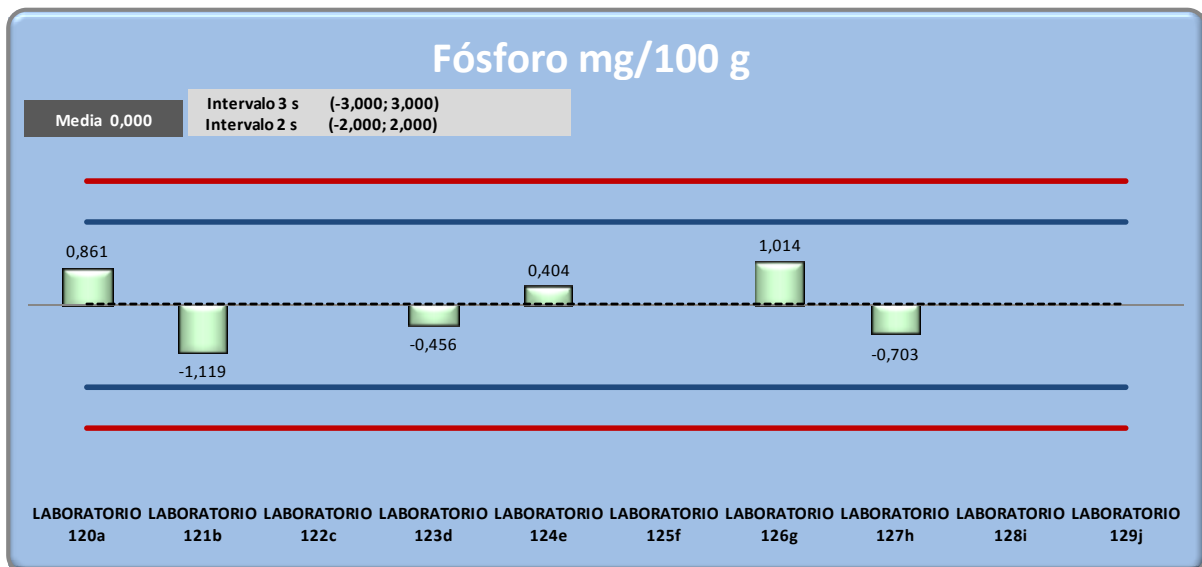
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



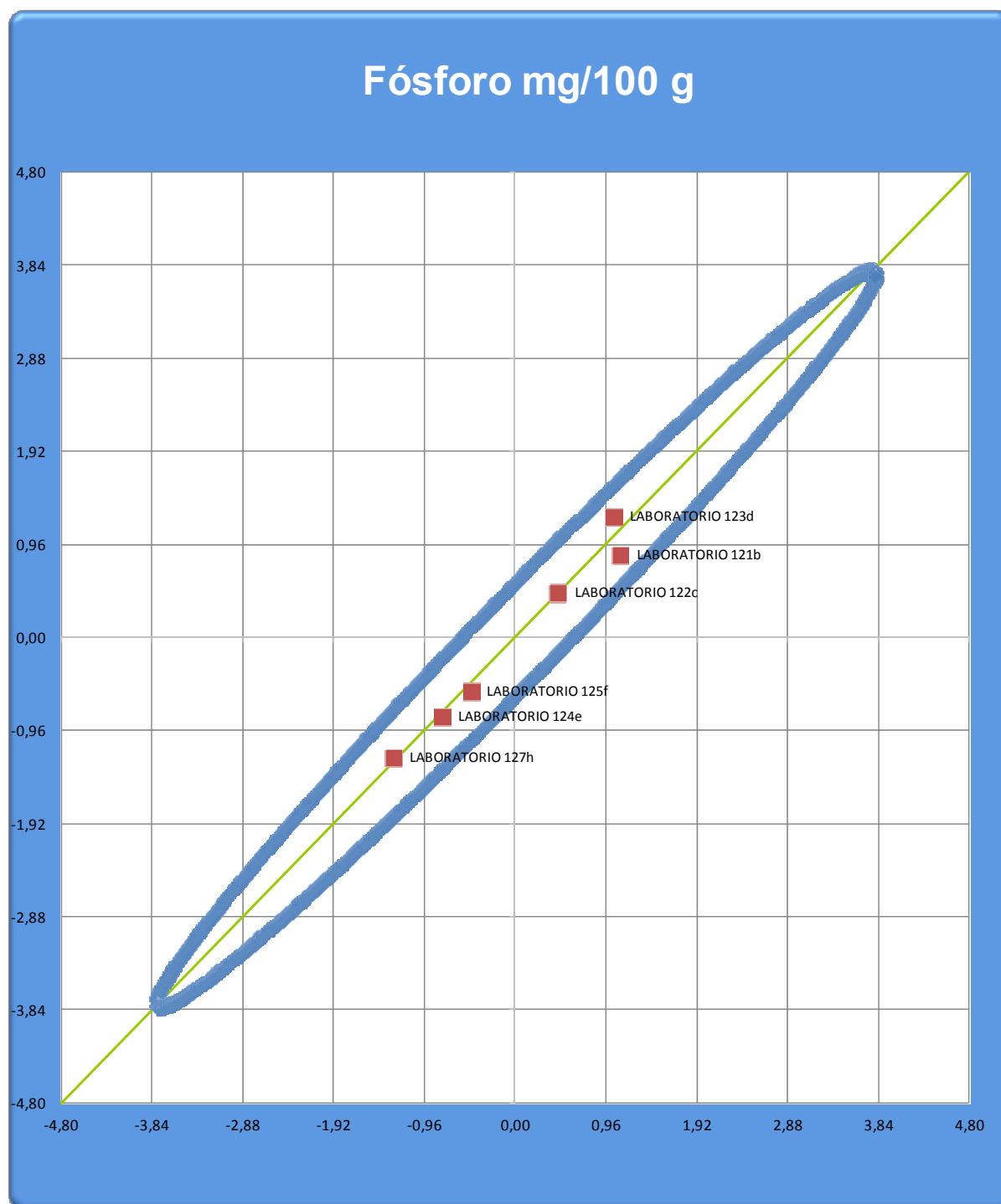
Laboratorios Cuestionables (-85,747; 305,425) = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios (-183,540; 403,218) = Ninguno.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Ninguno.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno



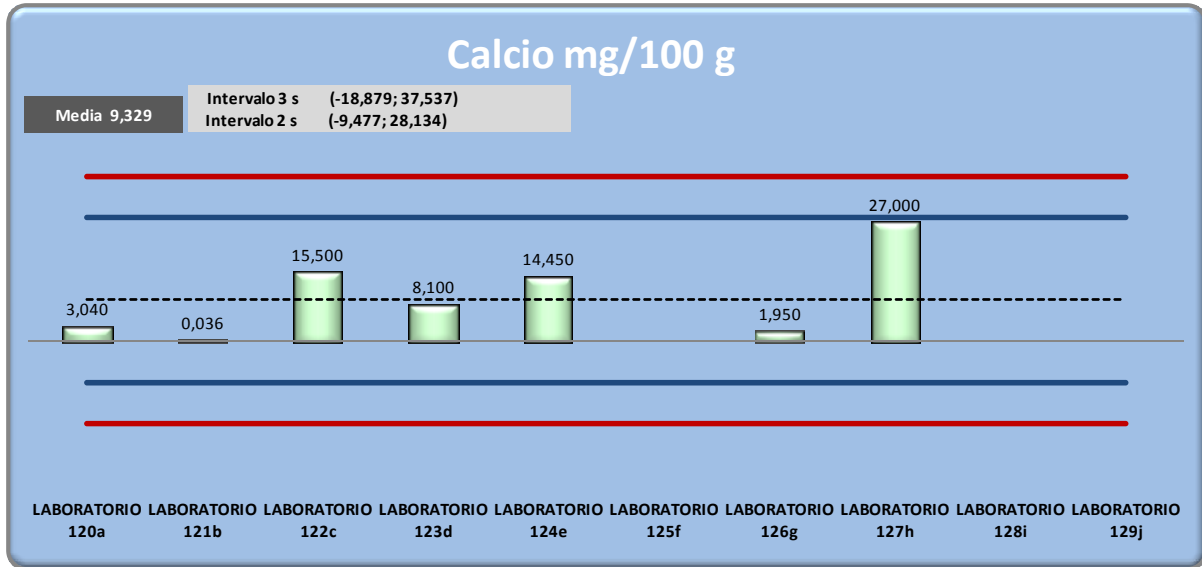
Analito: Calcio mg/100 g

Participantes: 7 de 10 laboratorios.

Calcio mg/100 g		*x-x	Iteración									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LABORATORIO 129j												
LABORATORIO 125f												
LABORATORIO 128i												
LABORATORIO 127h	27,0000	18,9000	22,2256	22,2256	22,2256	22,2256	22,2256	22,2256	22,2256	22,2256	22,2256	22,2256
LABORATORIO 122c	15,5000	7,4000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000	15,5000
LABORATORIO 124e	14,4500	6,3500	14,4500	14,4500	14,4500	14,4500	14,4500	14,4500	14,4500	14,4500	14,4500	14,4500
LABORATORIO 123d	8,1000	0,0000	8,1000	8,1000	8,1000	8,1000	8,1000	8,1000	8,1000	8,1000	8,1000	8,1000
LABORATORIO 120a	3,0400	5,0600	3,0400	3,0400	3,0400	3,0400	3,0400	3,0400	3,0400	3,0400	3,0400	3,0400
LABORATORIO 126g	1,9500	6,1500	1,9500	1,9500	1,9500	1,9500	1,9500	1,9500	1,9500	1,9500	1,9500	1,9500
LABORATORIO 121b	0,0355	8,0645	0,0355	0,0355	0,0355	0,0355	0,0355	0,0355	0,0355	0,0355	0,0355	0,0355
X*	8,1000	6,3500	9,3287	9,3287	9,3287	9,3287	9,3287	9,3287	9,3287	9,3287	9,3287	9,3287
Desvío Estándar	9,6194	5,7095	8,2916	8,2916	8,2916	8,2916	8,2916	8,2916	8,2916	8,2916	8,2916	8,2916
S*	9,4171		9,4027	9,4027	9,4027	9,4027	9,4027	9,4027	9,4027	9,4027	9,4027	9,4027
d	14,1256		14,1041	14,1041	14,1041	14,1041	14,1041	14,1041	14,1041	14,1041	14,1041	14,1041
x - d	-6,0256		-4,7754	-4,7754	-4,7754	-4,7754	-4,7754	-4,7754	-4,7754	-4,7754	-4,7754	-4,7754
x + d	22,2256		23,4328	23,4328	23,4328	23,4328	23,4328	23,4328	23,4328	23,4328	23,4328	23,4328

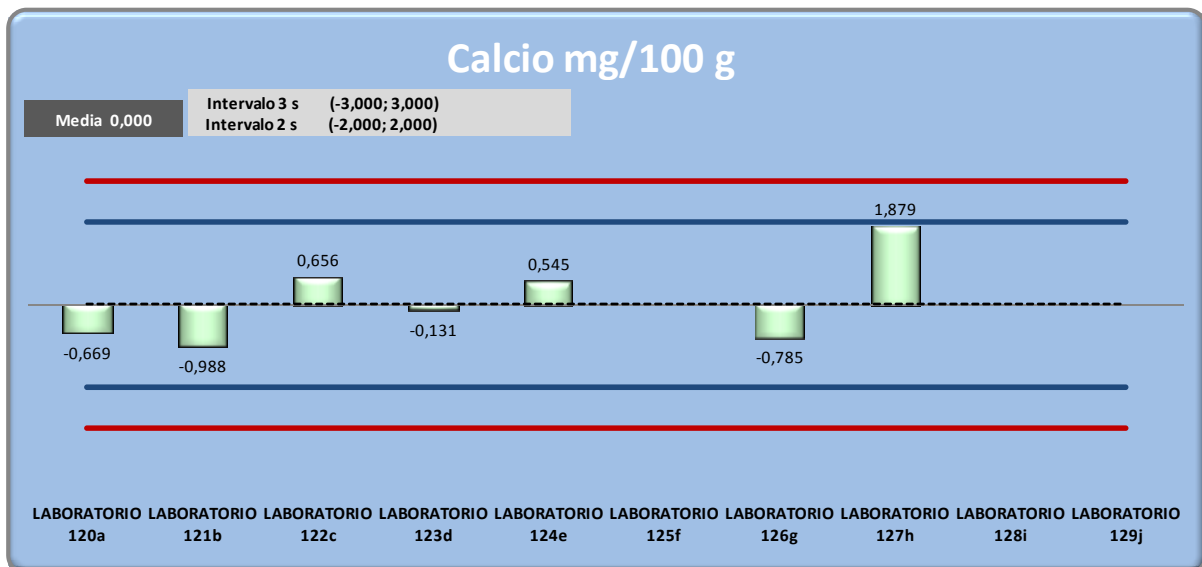
Luego de la primera iteración se observa que los valores extremos se transforman en los límites $x - \delta$ y $x + \delta$ correspondiente a cada iteración, así se llega a una estimación robusta de los estadísticos que luego serán utilizados en los intervalos de confianza y los cálculos de los z-score.

Intervalos de confianza



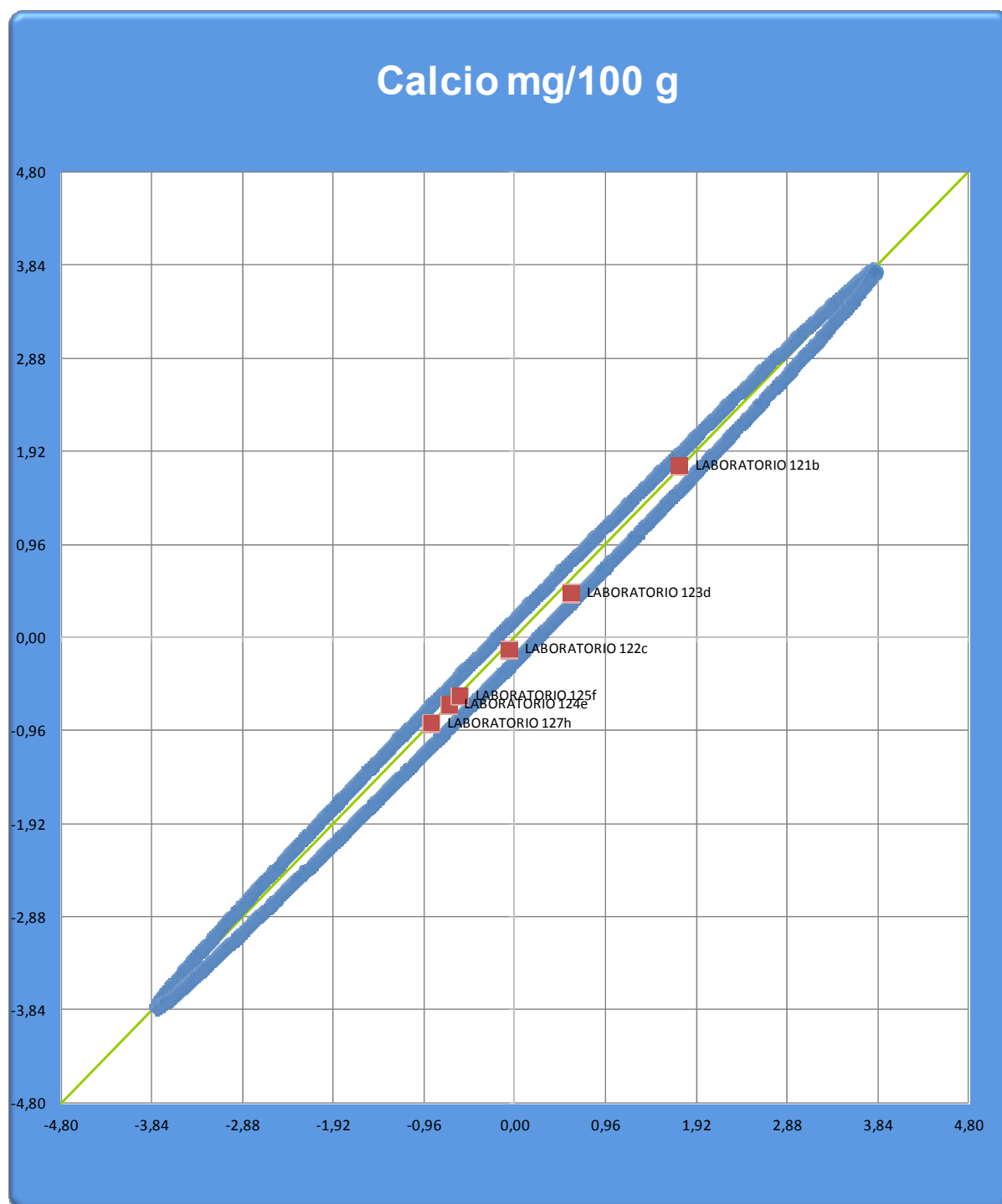
Laboratorios Cuestionables (-9,477; 28,134)= Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios (-18,879; 37,537)= Ninguno.

Z-Score



Laboratorios Cuestionables $\pm 2\sigma$ = Ninguno.
Laboratorios Insatisfactorios $\pm 3\sigma$ = Ninguno.

Gráfico de Youden



Laboratorios fuera de la elipse de confianza 95%= Ninguno.

Evaluación Global de los Laboratorios

Suma de los cuadrados de z , $\sum z^2 = \sum z^2$, no tiene en cuenta los signos de z y detecta desvíos anormalmente altos entre valores provenientes de la misma población. Este índice tiene una distribución chi cuadrado (χ^2), y se interpreta utilizando la tabla de distribución χ^2 para n características reportadas, con una probabilidad mayor al 5% se considera Satisfactorio (95% de confianza), con una entre 1% y 5% es cuestionable (95%-99% de confianza) en tanto si es menor al 1% el laboratorio es No satisfactorio, (mayor al 99% de confianza)

Laboratorio	Analitos analizados	Suma de z-score cuadrados	Probabilidad chi Cuadrado	Evaluación
LABORATORIO 120a	4,00	1,7	0,79772	Satisfactorio
LABORATORIO 121b	9,000	9158,4	0,00000	No Satisfactorio
LABORATORIO 122c	12,00	6,4	0,89736	Satisfactorio
LABORATORIO 123d	11,000	9,E+00	0,64684	Satisfactorio
LABORATORIO 124e	13,00	11,2	0,59495	Satisfactorio
LABORATORIO 125f	8,000	13,9	0,08420	Satisfactorio
LABORATORIO 126g	10	9,3E+00	0,50771	Satisfactorio
LABORATORIO 127h	11	9,8	0,54598	Satisfactorio
LABORATORIO 128i	4,00	59,0	0,00000	No Satisfactorio
LABORATORIO 129j	9,000	449463,0	0,00000	No Satisfactorio