



## INTERNATIONAL ROAD COURSE MEASUREMENT SEMINAR

January 26 & 27, 1996

SantaFé de Bogotá, COLOMBIA



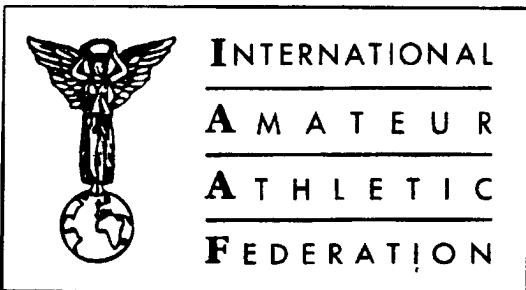
## CURSO PARA MEDIDORES DE CARRERAS DE RUTA

26 y 27 de enero, 1996

SantaFé de Bogotá, COLOMBIA



*Federación Colombiana de Atletismo*



Peter S. Riegel                    614-451-5617 (Telephone)  
3354 Kirkham Road                614-451-5610 (fax)  
Columbus, OH 43221-1368  
USA                                  Email: Riegelpete@aol.com

International Measurement Administrator  
Western Hemisphere

**CURSO PARA MEDIDORES DE CARRERAS DE RUTA - IAAF**  
**El 26 & 27 de enero, 1996**  
**SantaFé de Bogotá, COLOMBIA**

**IAAF MEASUREMENT SEMINAR**

**Organization of the Seminar**

The seminar was organized by Roberto Gesta de Melo, President of *Confederacion Sudamericana de Atletismo*. He contacted me late last year, and we worked together to create a plan and a schedule. He had arranged for assistance from the Colombian Federation, and students had been invited from several parts of Colombia, with most from the area of SantaFé de Bogota.

**The Venue**

The seminar was held at *Parque Simon Bolivar*, a large park in Bogota, with many paths, free of traffic, which were suitable for safe measuring. For the bicycle measurements, a course of approximately 2.5 km was established. The course was a loop with six intermediate points. Parallel calibration courses were prepared in the middle of the amphitheatre immediately north of the statue of Simon Bolivar. The course is shown on the map contained elsewhere in this report.

**Preliminary Preparation**

Before the seminar, a general outline of the work, and a statement of requirements, was sent to Mr. de Melo, to be forwarded to the Colombian Federation. I had prepared preliminary data and calculation forms, to be modified as conditions required.

Upon arriving in Colombia, I met the students, and we went immediately to the park. There we inspected the area. The amphitheatre seemed an ideal place to place the calibration course, as 400 metres was available in a straight line. However, there were two circular drains on the route, and I was afraid that a bicycle wheel could be caught in the drain. Therefore I decided to shorten the calibration course to about 150 metres. I believed this was sufficient for the seminar. I prepared a map of the course, so that students would have something to follow as they measured, to assure that they would not get lost. Copies of maps and data/calculation forms were made for distribution to the students.

## Conduct of the Seminar

**Friday, January 26:** Participants assembled in the conference room of the Colombian Federation. I was introduced, and made some preliminary remarks. I was assisted in this by Martha Cristina Salas Cortes and Luz Angelica Monsalve R, translators provided by the Colombian Federation. All students were given a copy of **El Metodo de la Bicicleta Calibrada para la Medicion de Carreras en Carretera**, a Spanish-language measurement text written by Rodolfo Martinez and Alma Delia Arellano. Then we went to the park.

With the help of two others, I laid out a distance between two points, the maximum safe length between the drains. I did not tell the students the distance. Then four teams of measurers checked the length between the two points I had established. Good agreement was obtained. A second calibration course, parallel to the first, was then laid out. With 20 measurers calibrating, it is a good idea to have one-way traffic.

When this was done, I toured the course and made notes for map preparation. Ruben Guevara ran around the course, while I observed him from the top of a hill. He reported that all pathways were completely paved. This confirmed that they were suitable for our use.

**Saturday, January 27:** All students met at the park at 08:00. The bicycles arrived at 08:30. Three had flat tires, but the remaining eight were suitable for the seminar. I passed out Jones counters, and assisted the measurers in mounting the counters to the bicycles. When this was done, I demonstrated how to ride the calibration course, and how to record the counts on the data sheet. Then I asked seven other measurers to ride around the course with me while I measured, to see how the line should be ridden. Then I recalibrated.

I told the measurers to repeat what I had done, and to give me their data sheets when they had completed their calculations. While I was assisting with the calculations, other measurers were measuring the course.

By noon all had completed the first measurement of the course. The morning was somewhat confused and chaotic because of the language difficulties. However, the measurers were educating each other, and all had learned from the first measurement. We did not pause for lunch, since we did not have much time. Instead, I asked everyone to measure a second time, and to give me their data sheets when they were finished.

I could see that the second measurement was proceeding much better. We were finished by 15:00, and I spent some time selling Jones counters to the students. We met at the Federation conference room at 16:00 for the presentation of certificates. This concluded the course, except for this report.

**After the Seminar:** When I returned to my home, I used the data of each measurer to correctly calculate each distance, using a computer. Sometimes the computer value does not agree with the value that was calculated by the measurer. In these cases, the measurer made some sort of mistake. Some common mistakes were:

- 1) Transposing numbers, or incorrect recording
- 2) Rounding off calibration figures prematurely
- 3) Incorrect calculation of calibration figures
- 4) Incorrect calculation of distances

Each measurer should study his numbers, and compare them to the computer calculations. Where there is a difference, checking the calculations will discover the reason for the difference.

**What is the length of the course?** No one can say with certainty, but my estimate is  $2507 \pm 1.5$  metres for points 1-6. Measurers EAC, GCS, MQ, PR, URJ, RGP, IGD and WMM had numbers in reasonable agreement with this. The rest of the measurers will improve with more practice. In only one day we saw an enormous improvement - more riding practice will certainly improve each measurer's riding.

I believe that all participants have now learned the most important part of course measurement - the riding of a tight, correct line. All the calculation in the world cannot correct a bad measurement. The participants are ready for more measurement work.

### A Personal Note

I had a wonderful time conducting this seminar. All of the measurers were enthusiastic and eager to learn, and many perceptive questions were asked. This is a good sign - an inquiring mind will learn quickly. The improvement between Measurement #1 and Measurement #2 was impressive. I was very happy to see it. I am confident that as the measurers work in Colombia they will do good work.

My thanks to German Ramirez Sanchez, who did the organizing in Colombia, and to Martha Cristina Salas Cortes and Luz Angelica Monsalve R, whose translations were of great benefit in explaining things to the measurers. I was unable to do this, because I do not speak Spanish very well.

Special thanks to Buenaventura Torres Gutierrez and Jose Antonio Garcia Forero for their hospitality in showing me the cross-country at Facatativa and Catedral del Sal on Sunday. Also, thanks to Ruben Garcia Prieto and Patricia, for their hospitality on Monday.

I hope that all participants will write to me if they have questions or problems. I will answer your letters.

Special thanks to Roberto Gesta de Melo, whose organization made the seminar possible.

Respectfully submitted,

Copies of this report have been sent to:

Peter S. Riegel  
IAAF Road Course  
Measurement Area Administrator  
Western Hemisphere

Roberto Gesta de Melo  
All seminar participants  
Pierre Weiss, General Director, IAAF  
Area Measurement Administrators  
Jean-Francois Delasalle  
John Disley  
Ted Paulin

PS - a note about translation. I have used a computer program ("Spanish Assistant") to translate my English text into Spanish. Translated material is shown *in italics*. If the translation is incorrect or offensive I apologize. The English is what I intend to say - the Spanish is the product of the machine.

**CURSO PARA MEDIDORES DE CARRERAS DE RUTA - IAAF**  
**El 26 & 27 de enero, 1996**  
**SantaFé de Bogotá, COLOMBIA**

**IAAF MEASUREMENT SEMINAR**

*Organización del Seminario*

*El seminario fue organizado por Roberto Gesta de Melo, presidente de Confederacion Sudamericana de Atletismo. Se puso en contacto con yo tarde el año pasado, y trabajamos junto crear un diseño y un horario. Le había acordado por ayuda de la Federación colombiana, y se habían invitado estudiantes de varias partes de Colombia, con lo más del área de SantaFé de Bogota.*

*La Sitio*

*Se tuvo el seminario a Parque Simon Bolivar, un parque grande en Bogota, con muchos caminos, libre de tráfico, que estaba satisfactorio por seguro mide. Por las medidas de la bicicleta un curso de aproximadamente 2.5 km se estableció. El curso era una vuelta con seis interpone puntos. Se prepararon cursos de la calibración paralelos en el medio del amphitheatre inmediatamente norte de la estatua de Simon Bolivar. Se muestra el curso en el mapa contuvo en otra parte en este informe.*

*Preparación Preliminar*

*Antes del seminario, un contorno general del trabajo, y una declaración de requisitos, se envió a Sr. de Melo, se le reenvía a la Federación colombiana. Había preparado datos preliminares y calculación forma, se modifica como condiciones requirió.*

*En llegar en Colombia, encontré los estudiantes, y fuimos inmediatamente al parque. Allí inspeccionamos el área. El amphitheatre pareció un lugar del ideal poner el curso de la calibración, como 400 metros era disponible en una linea de la recta. De cualquier modo que, había dos desagües redondos en la ruta, y estaba asustado que se puede coger una rueda de la bicicleta en el desague. Por eso decidí acortar el curso de la calibración a aproximadamente 150 metros. Creí que éste está suficiente por el seminario. Preparé un mapa del curso, para que estudiantes tendrían algo seguir cuando midieron, asegurar que no se pondrían perdido. Copias de mapas y datos/ calculación forma se le hizo por distribución a los estudiantes.*

*Conducta del Seminario*

*Viernes, el 26 de enero: Participantes congregaron en la conferencia aloja de la Federación colombiana. Se introduce, y hizo algunos comentarios del preliminar. Se asistí en este por Martha Cristina Salas Cortes y Luz Angelica Monsalve R, traductores proveyeron por la Federación colombiana. Se le dieron a una copia de *El Metodo de la Bicicleta Calibrada para la Medicion de Carreras en Carretera*, un español-Language texto de la medida escribe por Rodolfo Martinez y Alma Delia Arellano. Entonces fuimos al parque.*

*Con los ayuda de dos otros derribé fuera una distancia entre dos puntos, el máximo longitud segura entre los desagües. No les dije la distancia a los estudiantes. Entonces cuatro equipos de medidores verificaron la longitud entre los dos puntos que había establecido. Se obtuvo acuerdo bueno. Un curso de la calibración del segundo, paralelo al primero, se derribó entonces fuera. Con 20 medidores calibra, es una idea buena tiene uno-manera trafica.*

*Cuando se hizo éste, recorrió el curso y le hice notas por preparación del mapa. Ruben Guevara corrió alrededor del curso, mientras lo observé de la cima de una colina. Informó ese se pavimentaron todo sendas completamente. Este inveterado que estaban satisfactorio por nuestro uso.*

**Sábado, el 27 de enero:** Todo estudiantes encontraron al parque a 08:00. Las bicicletas llegaron a 08:30. Tres tenían neumáticos neumático desinflado, pero el queda ocho estaban satisfactorio por el seminario. Me desmayé Jones opone a, y asistió los medidores en montura los contadores a las bicicletas. Cuando se hizo éste, demostré cómo montar el curso de la calibración, y cómo grabar las cuentas en la hoja de los datos. Entonces pregunté siete otro medidores montar alrededor del curso conmigo mientras medi, ver cómo se debe montar la línea. Entonces yo recalibrada la bicicleta.

*Dije los medidores repetir qué había hecho, y darme sus hojas de los datos cuando habían completado sus calculaciones. Mientras asistía con las calculaciones, otro medidores media el curso.*

*Por mediodía todo había completado la primera medida del curso. Se confundió la mañana un poco y caótico a causa de las dificultades del idioma. De cualquier modo que, los medidores educaba al uno al otro, y todo había aprendido de la primera medida. No pausamos por almuerzo, desde no teníamos tiempo mucho. En cambio, pregunté a todo el mundo medir un tiempo del segundo, y darme sus hojas de los datos cuando se cumplieron.*

*Podría ver que la medida del segundo procedía muchos mejor. Fuimos cumplidos por 15:00, y gasté algo de venta del tiempo que Jones se opone a a los estudiantes. Encontramos a la conferencia de la Federación aloja a 16:00 por la presentación de certificados. Éste concluyó el curso, salvo este informe.*

**Después del Seminario:** Cuando le volví a mi hogar, usé los datos de cada medidor a correctamente calcula cada distancia, usa una computadora. A veces la computadora tasa no está de acuerdo con el valor que fue calculado por el medidor. En estos casos el medidor hizo algunos un poco equivocación. Algunas equivocaciones comunes eran:

- 1) Transposing numera, o incorrecto graba
- 2) Redondeo calibración apartada figura prematuramente
- 3) calculación Incorrecta de calibración figura
- 4) calculación Incorrecta de distancias

*Cada medidor debe estudiar sus números, y comparación ellos a las calculaciones de la computadora. Donde hay una diferencia, verifica las calculaciones descubrirá la razón por la diferencia.*

**¿Qué es la longitud del curso?** Nadie puede decir con certeza, pero mi estimación es  $2507 \pm 1.5$  metros por puntos 1-6. Measurers EAC, GCS, MQ, PR, URJ, RGP, IGD, WMM, AGF y NRM tenía números en acuerdo razonable con éste. El descanso de los medidores mejorará con más práctica. En solo un día que vimos una mejora enorme- más paseo a bicicleta practica mejorará ciertamente cada paseo de los medidores.

*Que todo participantes ahora han aprendido creo la parte más importante medida por supuesto- el paseo a bicleta de una línea firme, correcta. Toda la calculación en el mundo no puede corregir una medida mala. Los participantes son listo por más medida trabaja.*

### ***Una Nota Personal***

*Que tenía un tiempo maravilloso conduce este seminario. Todo de los medidores eran entusiástico y ávido aprender, y se preguntaron muchas preguntas inteligente. Ésta es una señal buena- una mente curiosa aprenderá rápidamente. La mejora entre Medida #1 y Medida #2 estaba impresionante. Estaba muy feliz verlo. Estoy seguro ese como el trabajo de los medidores en Colombia que harán trabajo bueno.*

*Mis gracias a Ramirez Sanchez alemán, quien hacia el organiza en Colombia, y a Martha Cristina Salas Cortes y Luz Angelica Monsalve R, cuyo traducciones eran de gran beneficio en explicar cosas a los medidores. Estaba incapaz hacer este, porque no hablo español muy pues.*

*Gracias especiales a Buenaventura Torres Gutierrez y José Antonio Garcia Forero por su hospitalidad en exhibición yo la carrera a campo traviesa a Facatativa y Catedral del Sal el domingo. También, gracias a Ruben Garcia Prieto y Patricia, por su hospitalidad el lunes.*

*Espero que todo participantes escribieran me si tienen preguntas o problemas. Contestaré sus cartas.*

*Gracias especiales a Roberto Gesta de Melo, cuyo organización hizo el seminario posible.*

*Memorias mejor,*

*PS- una nota acerca de traducción. He usado una computadora programa ("Spanish Assistant") traducir mi texto inglés en español. Tradujo material se muestra en cursivas. Si la traducción es incorrecta U ofensiva que me disculpo. El inglés es qué pienso decir- el español es el producto de la máquina.*

## **Discussion of Results of the Seminar**

### **Discusión de Resultados del Seminario**

#### **Names and Abbreviations of the Measurers**

#### **Nombres y Abreviaciones de los Medidores**

This page lists all the measurers for whom I have a data sheet. I have used abbreviations in the technical material to save space.

*Esta página lista todo los medidores para quien tengo una hoja de los datos. He usado abreviaciones en el material técnico preservar espacio.*

#### **Measurement of the Calibration Course**

#### **Medida del Curso de la Calibración**

The normal length of a calibration course is 400 to 500 metres. However, in Parque Simon Bolivar the two large circular drains in the pavement seemed unsafe for riding. Therefore I decided that 147 metres was sufficient. In a real measurement of a race course I would use more length.

We made five measurements of the western course. Four had very good agreement, and the fifth was not bad. The five results were averaged to arrive at the length. In order to avoid congestion while calibrating, we laid out the second parallel course. The lengths were slightly different so that each calibration course could terminate at a joint in the pavement, since it was impossible to drive nails into the hard surface. The average length of the two calibration courses was used in all calculations.

*La longitud del normal de un curso de la calibración es 400 a 500 metros. De cualquier modo que, en Parque Simon Bolivar los dos desagües grandes redondos en el pavimento parecieron inseguro por paseo a bicicleta. Por eso decidí que 147 metros fuera suficiente. En una medida real de un curso de la carrera que usaría más longitud.*

*Hicimos cinco medidas del curso occidental. Cuatro tenían acuerdo muy bueno, y el quinto no estaba malo. Se hicieron un promedio de llegar los cinco resultados a la longitud. Para evitar congestión mientras calibra, derribamos fuera el segundo curso paralelo. Las longitudes eran un poco diferentes para que cada curso de la calibración podría terminar a una juntura en el pavimento, desde estaba imposible manejar uñas en la superficie dura. Se usó la longitud media de los dos cursos de la calibración en calculaciones del total.*

## **Measurement Data**

### **Datos de la Medida**

This sheet was copied by me from the data sheets submitted by the students. In measurement #1, the data for AGF was obtained using a measuring wheel. There is no measurement data for ECG and JJA for measurement #2. Perhaps I did not receive the data. Perhaps I lost it. Perhaps it was not submitted. I do not know.

ASG and JGM used the same data for both measurements. JGM rode the bicycle. Both ASG and JGM did the calculations, using the same data. To avoid duplication, I have used only the data of JGM in this report.

On the first measurement, LEG and IGD submitted identical numbers. They almost certainly used the data from only one of them. On the second ride they each performed their own measurement.

In the first measurement, there are three values in the data that are anomalous. They are probably the result of improper reading of the Jones counter. There are no anomalies in the data of the second measurement.

The measurement data is used in further computer calculations to check the computational work of the measurers.

*Esta hoja fue copiada por mí de las hojas de los datos sometió por los estudiantes. En medida #1, los datos por AGF se obtuvieron usan una rueda del miden. Hay ningunos datos de la medida por ECG y JJA por medida #2. Quizás no recibí los datos. Quizás lo perdí. Quizás no se sometió. No sé.*

*ASG y JGM usaron los mismos datos por ambas medidas. JGM montó la bicicleta. Ambos ASG y JGM hacían las calculaciones, usa los mismos datos. Evitar duplicación, he usado sólo los datos de JGM en este informe.*

*En la primera medida LEG y IGD sometió números idénticos. Casi ciertamente usaron los datos de solo de ellos. En el paseo del segundo ellos cada ejecutó su medida propia.*

*En la primera medida hay tres valores en los datos que están anómalo. Están probablemente el resultado de lectura impropia del Jones se opone a. Hay ninguna anomalías en los datos de la medida del segundo.*

*Se usan los datos de la medida en calculaciones de la computadora más amplio verificar el trabajo de los cálculos de los medidores.*

## **Results of Measurements**

### **Resultados de Medidas**

This sheet shows the correct calculation of the riding constants and distances. It uses the data from the "Measurement Data" sheet as a basis for calculation.

The anomalous data is probably the result of improper reading of the Jones Counter, while recording the data at the points P1-P6.

*Esta hoja muestra la calculación correcta de los persistentes del paseo a caballo y distancias. Usa los datos del "Datos de la Medida" hoja como una base por calculación.*

*Los datos anómalos son probablemente el resultado de lectura propia del Jones se opone a, mientras graba los datos a los puntos P1-P6.*

## **Comparison of Measurements**

### **Comparación de Medidas**

This sheet shows the enormous improvement between measurement #1 and measurement #2. On the first, the measurers were uncertain. On the second measurement they made a great improvement. Since this sheet is a comparison, only the data of the measurers who performed both measurements is used.

It is seen that six measurers achieved excellent results, in addition to the instructor. This shows that the students understand the proper line to be measured - the shortest possible route.

*Esta hoja le muestra #1 a la mejora enorme entre medida y medida #2. En el primero los medidores era incierto. En la medida del segundo hicieron una gran mejora. Desde esta hoja es una comparación, sólo los datos de los medidores quien ejecutó se usan ambas medidas.*

*Se ve ese seis medidores alcanzaron resultados excelentes, además del instructor. Éste muestra que los estudiantes entienden se mide la línea propia- la ruta más corta posible.*

## **Variation of Calibration Rides**

### **Variación de Paseos de la Calibración**

An experienced measurer will usually have a variation of only 1 to 3 counts in a series of four rides. Here we see how the group performed. No person (except the instructor) had previous experience. I am impressed with the quality of the result. With more practice, all will learn to ride straight and steady.

The data is slightly abnormal. Normally, we expect to see less variation as experience is gained. However, there was more variation on the second measurement. I think this happened because we did not stop to eat, because time was limited. Fatigue may have made the people less steady.

*Una voluntad del medidor experimentada usualmente tiene una variación de sólo 1 a 3 cuenta en una serie de cuatro paseos. Aquí vemos cómo el grupo ejecutó. Ninguna persona (excepto el instructor) tenía experiencia antes de. Se impresionó con la calidad del resultado. Con más práctica todo aprenderá a montar recta y sostiene.*

*Los datos son un poco anormales. Normalmente, esperamos ver menos variación como se gana experiencia. De cualquier modo que, había más variación en la medida del segundo. Pienso que éste pasa porque no nos detuvimos a comer, porque se limitó tiempo. Fatiga les hubiera hecho menos a las personas sostiene.*

### **Comparison of Calculations** **Comparación de Calculaciones**

Each student submitted the results of his calculation of the constant, and also for the measured distances. There were many calculation errors. This is not serious, because it can be corrected. If the basic measurement data is good, mistakes in calculation can be corrected. If the basic measurement data is bad, no calculation in the world can make a good measurement.

To eliminate calculation errors, the constant should be calculated to seven significant figures. For example, consider a calibration course of 500 metres. Here are four precal rides and four postcal rides:

Precal: 5600, 5601, 5599, 5601. Average = 5600.25. Not 5600!

Constant =  $1.001 \times (5600.25 / 500) = 11.21170$  counts per metre. Not 11.21!

Inexact calculation of the constant must be avoided. An error of 2 parts in 10,000 will cause a difference of 2 metres in a 10 km race.

When a course is created, the 1.001 factor is used to prevent it from being shorter than its nominal distance. If three people measure the course and obtain 10001, 10005 and 10003 they will not agree on an exact value. However, they will agree that the course is not less than 10,000 metres. Always use the 1.001. It is the international standard, and is used all around the world. It is not difficult to make correct calculations if seven significant figures are used during the process. At the very end, the length of the course may be approximated.

The process of measurement is not exact. For example, if a measurement shows 9997.883 metres, it should be rounded off to 9997.9 or even 9998 as a final answer.

Practice your calculations. With an electronic calculator, it is easy to get exact results. If this is done, errors are avoided.

*Cada estudiante sometió los resultados de su calculación del persistente, y también por las distancias moderadas. Había muchos errores de la calculación. Éste no está serio, porque se puede corregir. Si los datos de la medida básicos son buenos, se pueden corregir equivocaciones*

*en calculación. Si los datos de la medida básicos son malos, ninguna calculación en el mundo puede hacer una medida buena.*

*Eliminar errores de la calculación, se deben calcular los constantes a siete figuras significantes. Por ejemplo considere un curso de la calibración de 500 metros. Aquí está cuatro paseos del precal y cuatro paseos del postcal:*

*Precal: 5600, 5601, 5599, 5601. Promedio= 5600.25. ¡No 5600!*

*Constante= 1.001x (5600.25/ 500)= 11.21170 cuenta por metro. ¡No 11.21!*

*Se debe evitar calculación inexacta del constante. Un error de 2 parte en 10.000 causará una diferencia de 2 metros en un corrida del 10 km.*

*Cuando se crea un curso, el 1.001 factor se usa prevenirlo de ser más corto que su distancia nominal. Si tres personas medida el curso y obtiene 10001, 10005 y 10003 que no estarán de acuerdo en un valor exacto. De cualquier modo que, estarán de acuerdo que el curso no es menos que 10.000 metros. Siempre use el 1.001. Es la norma internacional, y se usa alrededor del mundo.*

*No está difícil hacer corregir calculaciones si se usan siete figuras significantes durante el proceso. Al mismo fin se aproxima la longitud del curso.*

*El proceso de medida no es exacto. Por ejemplo si una medida muestra 9997.883 metros, se debe redondear apartado a 9997.9 o igual 9998 como una final respuesta.*

*Práctica sus calculaciones. Con una calculadora electrónica está fácil poner resultados exactos. Si se hace éste, se evitan errores.*

## **Overall Performance of Measurers** **Global Ejecución de los Medidores**

It was not the purpose of the seminar to say that one person was competent, and another person was incompetent. The purpose was for everybody to learn. However, we can make a comparison to see how well everybody performed on the second measurement. I ignore the first, because it was a learning experience. There are four areas on which we can judge performance:

- 1) Does the measurer ride straight when calibrating?
- 2) Does the measurer ride the proper line when measuring?
- 3) Does the measurer calculate a correct constant?
- 4) Does the measurer calculate a correct distance?

The chart shows that two students had perfect performance. The rest made some mistakes. These mistakes are normal for beginners. With practice the mistakes will disappear.

Every measurer in the world was once a beginner, and made many mistakes. However, with practice the measurer gains skill. The best way to become an excellent measurer is to measure many courses. Each time it will become easier.

The runners of Colombia will benefit from your efforts. I congratulate you on taking the first step.

*No era el propósito del seminario decir que una persona está competente, y otra persona estaba incompetente. El propósito era por todos aprender. De cualquier modo que, podemos hacer una comparación ver cómo pues todos ejecutó en la medida del segundo. Ignoro el primero, porque era un aprendizaje experimental. Hay cuatro áreas en que podemos juzgar ejecución:*

- ¿1) Hace la recta del paseo del medidor cuando calibra?*
- ¿2) Hace el paseo del medidor la línea propia cuando mide?*
- ¿3) Hace el medidor calcula un correcto constante?*
- ¿4) Hace el medidor calcula una distancia correcta?*

*El mapa muestra que dos estudiantes tienen ejecución perfecta. El descanso hizo unas equivocaciones. Estas equivocaciones son normal por principiantes. Con práctica las equivocaciones desaparecerán.*

*Cada medidor en el mundo era una vez un principiante, y hizo muchas equivocaciones. De cualquier modo que, con práctica la habilidad de las ganancias del medidor. La manera mejor llegar a ser un medidor excelente es medir muchos cursos. Cada tiempo que llegará a ser más fácil.*

*Los corredores de Colombia beneficiarán de sus esfuerzos. Lo felicito en tomar el primer paso.*

## Nombres y Abreviaciones de los Medidores

<b>Nombre de Medidor</b>			<b>Abreviación</b>
Alvaro	David	Rubiano	<b>ADR</b>
Jose	Antonio	Garcia F.	<b>AGF</b>
Alvaro	Rubiano	Acosta	<b>ARA</b>
Ana	Silvia de	Guevara	<b>ASG</b>
Buenaventura	Torres	Gutierrez	<b>BTG</b>
Jairo	Eliecer	Aguilar C.	<b>EAC</b>
Jose	Efrain	Castro G.	<b>ECG</b>
Jairo	Gonzalo	Chavez S.	<b>GCS</b>
	Guillermo	Orrego	<b>GO</b>
German	Ramirez	Sanchez	<b>GRS</b>
Isnardo	Garcia	Diaz	<b>IGD</b>
Jorge E.	Guevara	Munoz	<b>JGM</b>
John	Jairo	Alvarez	<b>JJA</b>
Julio	Roberto	Gomez	<b>JRG</b>
Luz	Estella	Garcia	<b>LEG</b>
	Mauricio	Quesada	<b>MQ</b>
Norberto	Roman	Macias	<b>NRM</b>
	Pete	Riegel	<b>PR</b>
Ruben	Guevara	Prieto	<b>RGP</b>
Uveimar	Rodriguez	Jimenez	<b>URJ</b>
Willington	Morales	Mojica	<b>WMM</b>

Note: ASG and JGM used the same data. JGM rode the bicycle.  
They both used the data, and produced identical results.  
In this analysis, only the data of JGM is used.

Nota: ASG y JGM usaron los mismos datos. JGM montó la bicicleta.  
Ellos ambos usaron los datos, y produjeron resultados idénticos.  
En este análisis se usan sólo los datos de JGM.

## **Measurement of the Calibration Course Medida del Curso de la calibración**

### **Western Calibration Course Curso de la calibración occidental**

<b>Grupo</b>	
<b>IGD</b>	
<b>ECG</b>	147.845
<b>ARC</b>	
<b>ASG</b>	
<b>NRM</b>	147.84
<b>JJA</b>	
<b>URJ</b>	
<b>MQ</b>	147.8425
<b>GCS</b>	
<b>RGP</b>	
<b>BTG</b>	147.805
<b>JGM</b>	
<b>PR</b>	
<b>+</b>	147.848
<b>otros</b>	

**Average  
Promedio** 147.8361

4 cm was removed from the west course to put the mark at a crack in the pavement.  
se quitó 4 cm del curso del oeste poner la marca a un crujido en el pavimento.

Length of west course:  
Longitud de curso del oeste: 147.7961 Length of east course:  
Longitud de curso del este 147.74

Average of east and west:  
Promedio de este y oeste: 147.7681 **Usado: 147.77 metros**

El 26 &amp; 27 de enero, 1996 Longitud de la calibración = 147.77 metros

## Datos de Medida #1

[ ] = anomaly = anomalía

Counts Obtained on the Calibration Rides  
Cuentas Obtuviieron en los Paseos de la calibración

Abrev.	Counts recorded at Each Point on the Course Cuentas Grabaron a Cada Punto en el Curso								Constante Calculo por Estudiante Cuenta/m	Distancia Calculo por Estudiante metros				
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	P1	P2	P3	P4	P5	P6
ADR	1720.5	1723.5	1723	1724	1723.5	1724.5	1724.5	1723	83198.5	88351.5	98385	98851	102866.5	112526
AGF**	148.5	147	148.5	148	148	153	148	147	0	446	905	1351	1704	2531
ARA	1700	1703	1703	1701	1702	1701	1701	1703	12453	17757	22879	28974	36472	11.527
BTG	1700	1701	1700	1701	1700	1699	1699	1699	60342	65448	70727	75830	89290	2525.5
EAC	1768	1770	1767	1767	1764	1767	1768	1767	62976	73797	79059	83252	93061	11.5415
ECG	1745	1744	1751	1750	1748	1744	1749	1748	81679	88919	92260	97540	101735	11.9897
GCS	1758	1764	1760	1764	1757	1760	1763	1762	12350	17647	23105	28409	32589	11.636
GO	1686	1686	1684	1687	1686	1686	1686	1686	13400	18406	23567	28568	42391	11.923128
GRS	1733	1732	1733	1731	1731	1732	1732	1730	38022	43224	48591	53794	67584	11.73179
IGD	1687	1687	1686	1684	1686	1686	1684	1686	60040	66027	71168	76153	80108	2519.82
JGM	1749	1751	1751	1751	1757	1758	1755	1756	14700	19851	25383	30635	44523	11.8775
JJA	1729	1729	1729	1731	1729	1731	1729	1731	48889	53867	59206	64395	78081	11.71735
JRG	1743	1744	1757	1743	1748	2374	1117	28831	34166	39573.5	44811	48962	58842	11.915
LEG	1687	1687	1686	1684	1686	1686	1684	1686	60040	66027	71168	76153	80108	2606
MQ	1720	1720	1721	1722	1721	1721	1721	1721	13600	18761	24084	28251	33342	11.884
NRM	1760	1759	1759	1761	1763	1777	1763	1768	44526	49795	55230	60506	64702	11.943
PR	1703	1703.5	1702.5	1703.5	1703	1702.5	1703	1703	12740	17839	23069	28201	32248	11.943
RGP	1684	1684	1683	1683	1683	1683	1683	1684	14800	1883.7	25118	30191	34215	11.44892
URJ	1714.5	1714	1714	1714.5	1714.5	1714	1714.5	1714	62729	67872.5	73179	78318	82385.5	91897.5
WMM	1734	1732	1731	1733	1727	1730	1731	1733	78470	83867	89027	94218	98337	11.728404
														2572.027

\*\* Note- AGF Used a measuring wheel to obtain this data. \*\* Nota- AGF Usó una rueda del mide obtener este datos.

## Datos de Medida #2

Counts Obtained on the Calibration Rides  
Cuentas Obtuviieron en los Paseos de la calibración

Abrev.	Counts recorded at Each Point on the Course Cuentas Grabaron a Cada Punto en el Curso								Constante Calculo por Estudiante Cuenta/m	Distancia Calculo por Estudiante metros				
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	P1	P2	P3	P4	P5	P6
ADR	1720	1722.5	1721.5	1724	1724	1724	1724	1722.5	87124	92287.5	96155.5	102789	106890.5	1116452
AGF														11.67
ARA	1700	1707	1700	1701	1700	1701	1699	1755	43000	48268	53867	58838	63103	72823
BTG	1735	1735	1732	1733	1734	1733	1734	1732	54342	59445	64740	69851	73807	11.57562
EAC	1764	1765	1763	1770	1766	1767	1768	1767	32786	34349	39544	43683	53280	11.74
ECG														2510.706
GCS	1761	1765	1764	1763	1764	1767	1763	1765	61788	72510	77800	81981	91762	11.96545
GO	1687	1687	1687	1685	1685	1689	1689	1685	56769	64773	68948	74943	8180	11.949
GRS	1762	1760	1761	1761	1763	1761	1761	1761	42911	48190	53644	58827	63137	11.8925
IGD	1716	1716	1717	1716	1715	1716	1716	1716	75420	80558	85857	90896	95067	104682
JGM	1737	1735	1736	1738	1738	1738	1738	1737	72630	77841	83224	88441	92565	102200
JJA														11.761
JRG	1705	1705	1705	1707	1707	1706	1706	1705	8326	14440	19728	24831	28896	33349
LEG	1716	1716	1716	1717	1716	1715	1717	1716	75420	80558	85857	90896	95067	104158
MQ	1758	1761	1760	1764	1763	1765	1765	1765	92500	97776	103222	108488	112676	11624
NRM	1727	1725	1726	1722	1723	1724	1723	1724	77030	82196	87590	92705	98806	106367
PR	1733	1734	1734	1732	1734	1732	1734	1735	5180	10369	15724	20912	25026	11.74279
RGP	1694	1694	1694	1698	1697	1698	1697	1695	22500	27572	32826	37897	41916	51322
URJ	1714.5	1715.5	1715	1714.5	1714	1714.5	1714	1715.5	27632	32787.5	38084.5	43199.5	47267	56767
WMM	1730	1733	1731	1732	1733	1731	1734	1732	53630	58813	64185	69353	73466	83062

**Results of measurements - Calculated by Computer from Data of the Measurer**  
**Resultados de medidas- Calculó por Computadora de Datos del Medidor**

**Datos de Medida #1**

[ ] = anomaly = anomalía

	Precal Constante Cuenta/m	Postal Constante Cuenta/m	Constante por el Dia	Measurements of Segments Medidas de Segmentos						Total
				P1-P2	P2-P3	P3-P4	P4-P5	P5-P6		
<b>ADR</b>	11.66998	11.67760	11.67379	442.27	456.88	442.53	352.46	818.97	2513.11	
<b>AGF**</b>	1.00256	1.00933	1.00595	443.36	456.29	443.36	350.91	822.11	2516.04	
<b>ARA</b>	11.52772	11.52772	11.52772	444.58	460.11	444.32	355.23	823.93	2528.17	
<b>BIG</b>	11.51926	11.51079	11.51502	443.42	458.44	443.16	349.98	818.93	2513.93	
<b>EAC</b>	11.97312	11.96634	11.96973	443.03	457.65	442.95	350.30	819.48	2513.42	
<b>ECG</b>	11.83764	11.83594	11.83679	442.69	451.22	446.07	354.40	808.75	2503.13	
<b>GCS</b>	11.93247	11.92570	11.92909	444.04	457.54	444.63	350.40	821.69	2518.30	
<b>GO</b>	11.28386	11.28386	11.28386	443.64	457.38	443.20	353.07	827.64	2524.93	
<b>GRS</b>	11.73433	11.72925	11.73179	443.41	457.47	443.50	353.57	821.87	2519.82	
<b>IGD</b>	11.28555	11.28216	11.28386	530.58	455.61	441.78	350.50	818.25	2596.72	
<b>JGM</b>	11.85796	11.89860	11.87828	442.07	457.31	442.15	351.15	818.05	2510.72	
<b>JJA</b>	11.71232	11.72248	11.71740	441.91	455.65	441.99	350.76	818.10	2508.41	
<b>JRG</b>	12.00699	11.82409	11.91554	439.34	453.82	439.55	348.37	812.38	2493.47	
<b>LEG</b>	11.28555	11.28216	11.28386	530.58	455.61	441.78	350.50	818.25	2596.72	
<b>MQ</b>	11.65304	11.66151	11.65728	442.73	456.62	443.24	350.94	818.89	2512.42	
<b>NRM</b>	11.92062	11.97650	11.94856	441.06	454.87	441.56	351.17	817.92	2506.58	
<b>PR</b>	11.53704	11.53450	11.53577	442.02	455.97	442.28	350.82	817.72	2508.81	
<b>RGP</b>	11.47184	11.47133	11.47158	442.22	457.22	442.22	350.78	820.11	2512.56	
<b>URJ</b>	11.61240	11.61155	11.61198	442.95	456.99	442.56	351.15	818.29	2511.93	
<b>WMM</b>	11.73603	11.72078	11.72840	443.11	457.01	442.60	351.20	818.10	2512.02	

\*\* Note - AGF Used a measuring wheel to obtain this data.

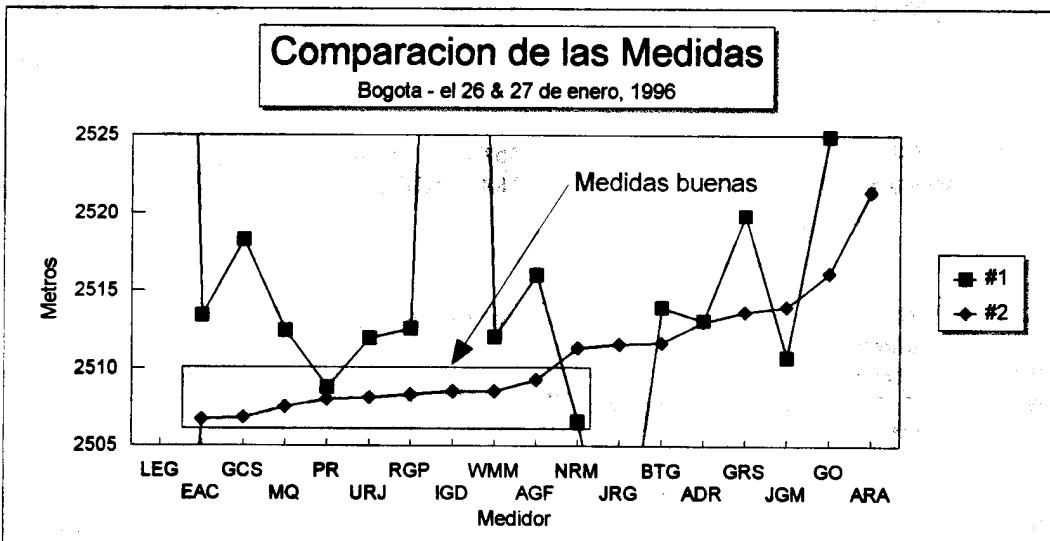
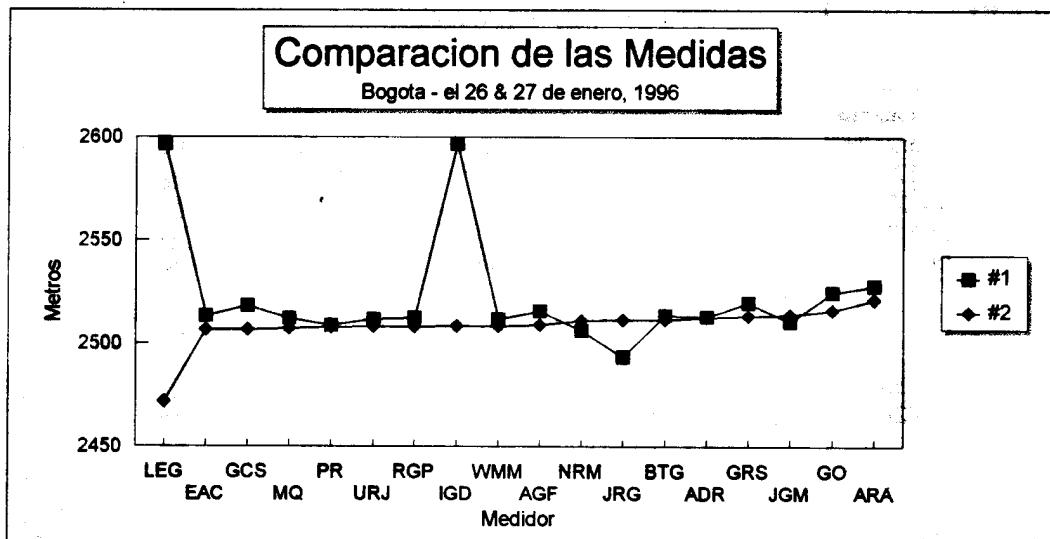
\*\* Nota- AGF Usó una rueda del mide obtener este datos.

**Datos de Medida #2**

[ ] = anomaly = anomalía

	Precal Constante Cuenta/m	Postal Constante Cuenta/m	Constante por el Dia	Measurements of Segments Medidas de Segmentos						Total
				P1-P2	P2-P3	P3-P4	P4-P5	P5-P6		
<b>ADR</b>	11.66490	11.67591	11.67040	442.44	331.44	568.40	351.44	819.29	2513.02	
<b>AGF</b>		11.88505	11.88505	443.25	454.27	443.50	350.44	817.83	2509.29	
<b>ARA</b>	11.52942	11.51418	11.52180	442.90	459.56	443.59	352.03	823.31	2521.39	
<b>BIG</b>	11.74449	11.73941	11.74195	443.03	456.40	442.43	350.79	819.03	2511.68	
<b>EAC</b>	11.95957	11.97142	11.96550	442.19	455.56	442.10	349.42	817.43	2506.71	
<b>ECG</b>										
<b>GCS</b>	11.94433	11.95449	11.94941	441.78	456.68	441.28	349.39	817.70	2506.82	
<b>GO</b>	11.28894	11.29402	11.29148	443.17	458.31	442.37	353.45	818.85	2516.15	
<b>GRS</b>	11.92909	11.94941	11.93925	442.16	456.81	442.49	352.62	819.57	2513.64	
<b>IGD</b>	11.62595	11.62425	11.62510	441.97	455.82	442.06	350.19	818.49	2508.54	
<b>JGM</b>	11.75973	11.76482	11.76227	443.03	457.65	443.54	350.61	819.14	2513.97	
<b>JJA</b>										
<b>JRG</b>	11.55482	11.55651	11.55567	442.55	457.70	441.51	350.91	818.91	2511.58	
<b>LEG</b>	11.62595	11.62425	11.62510	441.97	455.82	434.32	357.93	782.01	2472.06	
<b>MQ</b>	11.92231	11.95618	11.93925	441.90	456.14	441.07	350.78	817.64	2507.53	
<b>NRM</b>	11.69199	11.67167	11.68183	442.23	456.61	443.00	351.06	818.45	2511.34	
<b>PR</b>	11.74449	11.74111	11.74280	441.89	456.02	441.80	350.34	817.95	2508.00	
<b>RGP</b>	11.48539	11.49555	11.49047	441.41	457.25	441.32	349.77	818.59	2508.34	
<b>URJ</b>	11.61663	11.61579	11.61621	442.10	456.00	442.05	350.16	817.82	2508.13	
<b>WMM</b>	11.72925	11.73603	11.73264	441.76	456.16	442.19	350.56	817.89	2508.56	

## Comparison of Measurements Comparación de Medidas



Medidor	#1	#2
LEG	2596.72	2472.06
EAC	2513.42	2506.71
GCS	2518.30	2506.82
MQ	2512.42	2507.53
PR	2508.81	2508.00
URJ	2511.93	2508.13
RGP	2512.56	2508.34
IGD	2596.72	2508.54
WMM	2512.02	2508.56
AGF	2516.04	2509.29
NRM	2506.58	2511.34
JRG	2493.47	2511.58
BTG	2513.93	2511.68
ADR	2513.11	2513.02
GRS	2519.82	2513.64
JGM	2510.72	2513.97
GO	2524.93	2516.15
ARA	2528.17	2521.39

Range of good measurements  
Rango de medidas buenas

This comparison shows the measurements performed by all measurers who completed two measurements.

Esta comparación muestra que las medidas ejecutan por todo medidores quien completo dos medidas.

## Variation of Calibration Rides

## Variación de Paseos de la calibración

Medida #1	
URJ	0.75
PR	0.75
JJA	1
BTG	1
RGP	1
MQ	1'
GO	2
ADR	2.5
LEG	2.5
JGM	2.5
ARA	2.5
IGD	2.5
GRS	2.5
EAC	4
WMM	4.5
GCS	6
ECG	6
NRM	8

Medida #2	
URJ	1.25
LEG	1.5
IGD	1.5
JRG	2
NRM	2
PR	2
BTG	2.5
ADR	2.75
JGM	3
GO	3
WMM	3
MQ	4
GCS	4
RGP	4
ARA	4.5
EAC	5
GRS	6

Average  
Promedio      2.83      3.06

How the above is calculated: Cómo el sobre se calcula:	Precal	Postcal
1700	1702	
1701	1704	
1700	1701	
1702	1705	
Variation Variación	2	4
Average Variation [ (2+4)/2 ] = Variación media [ (2+4)/ 2 ]=		3

Some variation should be expected. This is normal.  
Normal variation is 1 to 3 counts for an experienced measurer.  
The variation is increased by:

- 1) one way is uphill, the other downhill
- 2) one calibration course is longer by 6 cm.

This is about 0.6 counts

Se debe esperar unos variación. Éste está normal.  
Variación del normal es 1 a 3 cuenta por un medidor experimentado.  
Se aumenta la variación por:

- 1) un dirección es cuesta arriba, el otro cuesta abajo
- 2) un curso de la calibración es más largo por 6 cm.

Éste está aproximadamente 0.6 cuenta

Note that the variation was greater on the second calibration.  
With more experience, we would expect the variation to be less.  
The greater variation may be due to fatigue.

Nota que la variación era más gran en la calibración del segundo.  
Con más experiencia esperaríamos la variación estar menos.  
La más gran variación estaría debida fatigar.

**Comparison of calculations**  
**Comparación de calculaciones**

Medida #1

= anomaly      = anomalía

	Constante Calculo por Estudiante Cuenta/m	Constante por el Computador Cuenta/m	Diferencia Partes por 10000	Distancia Calculo por Estudiante metros	Distancia Calculo por Computador metros	Diferencia Partes por 10000
<b>ADR</b>	11.673	11.67379	0.7	2513	2513.11	0.4
<b>AGF</b>						
<b>ARA</b>	11.527	11.52772	0.6	2525.5	2528.17	10.5
<b>BTG</b>	11.5415	11.51502	-23.0	2538.43	2513.93	-97.4
<b>EAC</b>	11.9697	11.96973	0.0	2513.42	2513.42	0.0
<b>ECG</b>	11.836	11.83679	0.7	2521.36	2503.13	-72.8
<b>GCS</b>	11.923128	11.92909	5.0	2519.5832	2518.30	-5.1
<b>GO</b>	11.272	11.28386	10.5	2527.57	2524.93	-10.4
<b>GRS</b>	11.73179	11.73179	0.0	2519.82	2519.82	-0.0
<b>IGD</b>	11.281	11.28386	2.5	2597.1	2596.72	-1.5
<b>JGM</b>	11.8775	11.87828	0.7	2510.92	2510.72	-0.8
<b>JJA</b>	11.71735	11.71740	0.0	2509	2508.41	-2.4
<b>JRG</b>	11.915	11.91554	0.5	2493.56	2493.47	-0.4
<b>LEG</b>	11.2815	11.28386	2.1	2606	2596.72	-35.7
<b>MQ</b>	11.664	11.65728	-5.8	2510.971	2512.42	5.8
<b>NRM</b>	11.943	11.94856	4.7	2507.7	2506.58	-4.5
<b>PR</b>	11.53577	11.53577	-0.0	2508.8	2508.81	0.0
<b>RGP</b>	11.44892	11.47158	19.8	2520	2512.56	-29.6
<b>URJ</b>	11.611976	11.61198	-0.0	2511.92517	2511.93	0.0
<b>WMM</b>	11.728404	11.72840	0.0	2572.027	2512.02	-238.9

Medida #2

= anomaly      = anomalía

	Constante Calculo por Estudiante Cuenta/m	Constante por el Computador Cuenta/m	Diferencia Partes por 10000	Distancia Calculo por Estudiante metros	Distancia Calculo por Computador metros	Diferencia Partes por 10000
<b>ADR</b>	11.67	11.67040	0.3	2512.7	2513.02	1.3
<b>AGF</b>	11.88	11.88505	4.3	2508	2509.29	5.1
<b>ARA</b>	11.517562	11.52180	3.7	2522.33	2521.39	-3.7
<b>BTG</b>	11.74	11.74195	1.7	2510	2511.68	6.7
<b>EAC</b>	11.96545	11.96550	0.0	2506.706	2506.71	0.0
<b>ECG</b>						
<b>GCS</b>	11.949	11.94941	0.3	2506.9042	2506.82	-0.3
<b>GO</b>	11.29	11.29148	1.3	2518.45	2516.15	-9.2
<b>GRS</b>	11.93925	11.93925	-0.0	2513.643	2513.64	-0.0
<b>IGD</b>	11.624	11.62510	0.9	2509	2508.54	-1.8
<b>JGM</b>	11.761	11.76227	1.1	2514.22	2513.97	-1.0
<b>JJA</b>						
<b>JRG</b>	11.56755	11.55567	-10.3	2509.1	2511.58	9.9
<b>LEG</b>	11.624	11.62510	0.9	2472	2472.06	0.3
<b>MQ</b>	11.9392	11.93925	0.0	2507.528	2507.53	0.0
<b>NRM</b>	11.6817	11.68183	0.1	2511.9	2511.34	-2.2
<b>PR</b>	11.74279	11.74280	0.0	2508	2508.00	0.0
<b>RGP</b>	11.49	11.49047	0.4	2508.42	2508.34	-0.3
<b>URJ</b>	11.6162097	11.61621	-0.0	2508.133	2508.13	0.0
<b>WMM</b>	11.73263	11.73264	0.0	2508.3232	2508.56	0.9

## Overall Performance of Measurers Using Data from the Second Measurement

### Overall Ejecución de Measurers Usar Datos de la Medida del Segundo

<b>Calibration Variation</b>	<b>Measurement Result</b>	<b>Calculation of Constant</b>	<b>Calculation of Length</b>	<b>Number of OK's</b>
<b>Variación de la calibración</b>	<b>Medida Resulta</b>	<b>Calculación de Constante</b>	<b>Calculación de Longitud</b>	<b>Número de OK</b>
URJ	OK	OK	OK	4
WMM	OK	OK	OK	4
PR	OK	OK	OK	4
EAC	5	OK	OK	3
GCS	4	OK	OK	3
IGD	OK	OK	-1.8	3
LEG	OK	2472.06	OK	3
MQ	4	OK	OK	3
RGP	4	OK	OK	3
ADR	OK	2513.02	1.3	2
GRS	6	2513.64	OK	2
NRM	OK	2511.34	-2.2	2
AGF		4.3	5.1	1
BTG	OK	2511.68	6.7	1
GO	OK	2516.15	-9.2	1
JGM	OK	2513.97	-1.0	1
JRG	OK	2511.58	9.9	1
ARA	4.5	2521.39	-3.7	0

Here are the limits used in this comparison:  
Aquí es los límites usó en esta comparación:

For Calibration Variation: 3 or less  
 For Measurement Result: 2506 to 2510 metres  
 For calculation of Constant: error less than 1/10000  
 For Calculation of Length: error less than 1/10000

Por Variación de la calibración: 3 o menos  
 Por Medida Resulte: 2506 a 2510 metros  
 Por calculación de Constante: error menos que 1/ 10000  
 Por Calculación de Longitud: error menos que 1/ 10000

## Datos y Calculos de la Medicion

Nombre UV Eimar Rodriguez  
 Fecha 27-01-96  
 SEGUNDAS "PRUEBA"

Tramo del recorrido de calibrado = L1 = 147,77 metros

Calibrado de la bicicleta antes de la medida:

Punto	Indicacion del Contador	Diferencia de Indicaciones	Promedio Diferencia	Precal constante de calibrado = $1.001 \times (\text{Promedio Diferencia}) / L1$
A	17281			
B	18995,5	<u>1714,5</u>	<u>1714,5</u>	Cuentas por metro = <u>11,61663311</u>
B	18995,5			
A	20711	<u>1715,5</u>	<u>1715,5</u>	
A	20711			
B	22426	<u>1715</u>	<u>1715</u>	
B	22426			
A	24140,5	<u>1714,5</u>	<u>1714,875</u>	

Calibrado de la bicicleta despues de la medida:

Punto	Indicacion del Contador	Diferencia de Indicaciones	Promedio Diferencia	Postcal constante de calibrado = $1.001 \times (\text{Promedio Diferencia}) / L1$
A	60927			
B	62642	<u>1715</u>	<u>1715</u>	Cuentas por metro = <u>11,61518636</u>
B	62642			
A	64356	<u>1714</u>	<u>1714</u>	
A	64356			
B	66071,5	<u>1715,5</u>	<u>1715,5</u>	
B	66071,5			
A	67786	<u>1714,5</u>	<u>1714,750</u>	

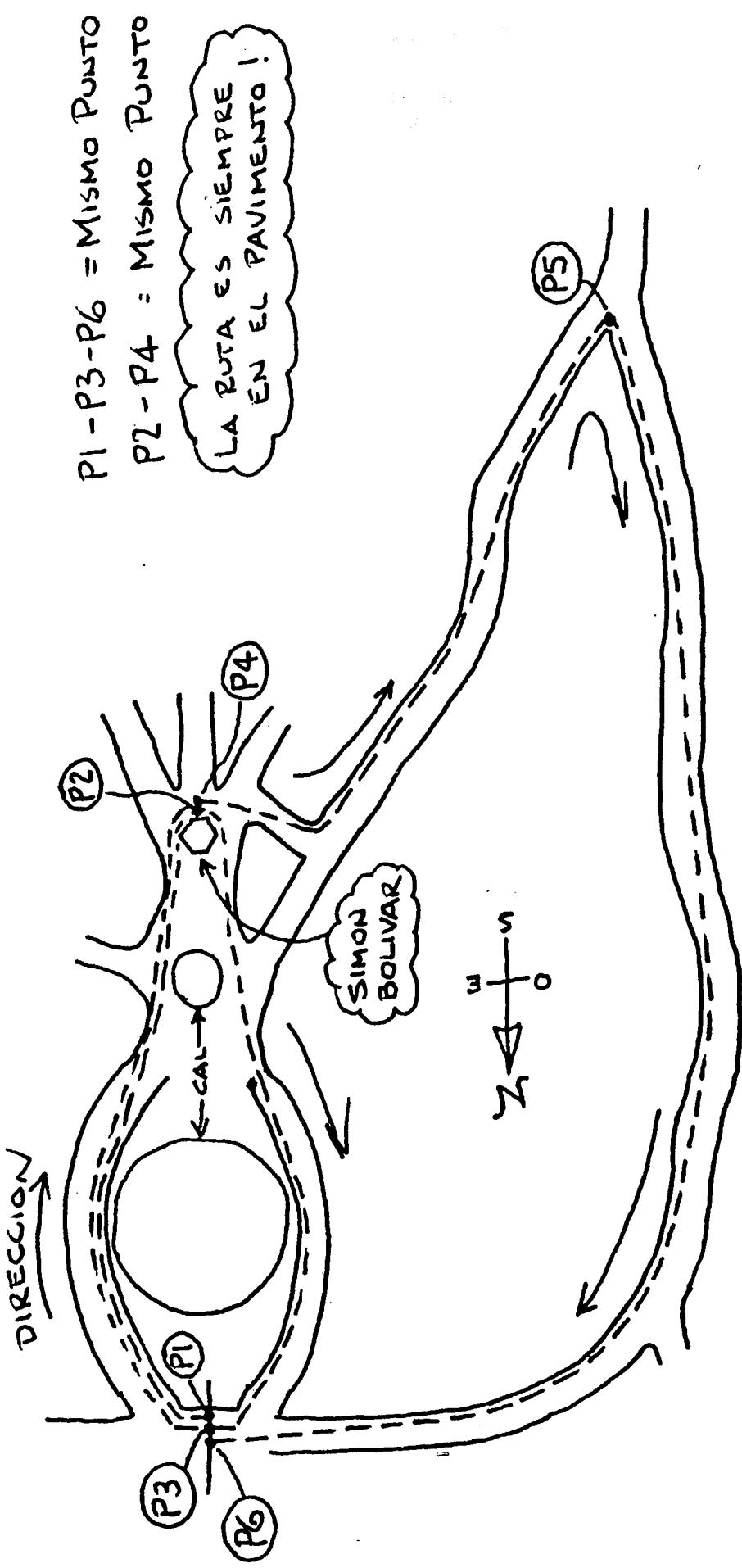
Constante por el dia = (Precal + Postcal) / 2 = 11,61620974

Medidas de la ruta:

Punto	Indicacion del Contador	Diferencia de Indicaciones	Tramo metros
P1	27632		
P2	32767,5	<u>5135,5</u>	<u>442,098</u>
P3	38064,5	<u>5297</u>	<u>456,001</u>
P4	43199,5	<u>5135</u>	<u>442,055</u>
P5	47267	<u>4067,5</u>	<u>350,157</u>
P6	56767	<u>9500</u>	<u>817,823</u>
P7			
P8			

Tramo del la ruta total 2508,133 metros

# LA RUTA EN PARQUE SIMON BOLIVAR



## **SUPPLEMENTARY INFORMATION INFORMACION SUPLEMENTARIA**

I hope all students will correspond with each other. If you do this you will learn new techniques. If something does not seem correct, discussion will discover the truth. If you have any questions I will be happy to help you. If you write to me in Spanish, I will understand. Please make your sentences short and simple. This will help me.

*Espero todo estudiantes corresponderán el uno con el otro. Si hace este que aprenderá técnicas nuevas. Si algo no parece correcto, discusión descubrirá el verdad. Si tiene cualquier preguntas que seré feliz ayudarlo. Si escribe a mi en español, entenderé. Favor de hacer sus frases corto y simple. Este me ayudará.*

*Me hallaría a:*

Pete Riegel  
3354 Kirkham Road  
Columbus, OH 43221  
USA

Telephone: 614-451-5617  
FAX: 614-451-5610

## **JONES/OERTH COUNTERS**

**To obtain Jones/Oerth Counters, write to:**  
*A obtener Jones/ Oerth Counter, escribe a:*

Paul Oerth  
2455 Union St - Apt 412  
San Francisco, CA 94123

FAX: 415 346 0621

US Price is \$55 for the 5 digit model, \$65 for the 6 digit model, postpaid.  
*US Precio es \$55 por el 5 dedo planea, \$65 por el 6 dedo planea*

Foreign price is \$60/\$70 plus postage. Foreign orders are shipped by airmail.

*Precio extranjero es \$60/ \$70 estampilla más. Ordenes extranjeros son enviados por correo por avión.*

Payment must be made with an international money order, or by a US Dollar check drawn on a US bank.

*Se debe hacer pago con un giro postal internacional, o por un US Dólar cheque arrastrado en un US banco.*



# Federación Colombiana de Atletismo

## CURSO PARA MEDIDORES DE CARRERAS DE RUTA

SANTAFÉ DE BOGOTÁ D.C. ENERO 26,27 DE 1.996

### PARTICIPANTES

DISERTANTE: PETER RIEGEL ( USA ) - AIMS - IAAF

1.- ALVARO RUBIANO ACOSTA

F. Nac. 06.10.53 - Dirección: Calle 167 C No. 33-74, Tel. ( 91 ) 6 725 172  
Santafé de Bogotá D.C.

2.- GUILLERMO ORREGO

F. Nac. 08.08.57 - Dirección: Carrera 84 No. 34 B 99 Apt. 501,  
Tel. ( 94 ) 4 127 042  
Medellín, Antioquia.-

3.- JULIO ROBERTO GOMEZ

F. Nac. 01.09.59 - Dirección: Carrera 81 B No. 7 A 40 Casa 109,  
Tel. ( 94 ) 2 653 876  
Medellín, Antioquia

4.- JOHN JAIRO ALVAREZ

F. Nac. 04.03.66 - Dirección: Carrera 102 B No. 45-30, Tel. ( 94 ) 2 539 031  
Medellín, Antioquia

5.- NORBERTO ROMAN MACIAS

F. Nac. 15.06.55 - Dirección: Calle 1 C No. 21-07, A.A. 31781  
Tel ( 91 ) 2 898 261  
Santafé de Bogotá D.C.

6.- ISNARDO GARCIA DIAZ

F. Nac. 30.01.61 - Dirección: Transversal 82 A No. 44 A 43 Sur  
Bloque 6 Interior 14 Apt. 102, Tel. 2 994 471 - A.A. 072702  
Santafé de Bogotá D.C.

7.- JORGE E. GUEVARA MUÑOZ

F. Nac. 01.03.48 - Dirección: A.A. 34408, Tel. ( 91 ) 6 838 764, 6 898 268  
Santafé de Bogotá D.C.

8.- JOSE EFRAIN CASTRO GARCIA

F. Nac. 31.07.53 - Dirección: Carrera 60 No. 38-85 Sur, Tel. ( 91 ) 2 383 742  
Santafé de Bogotá D.C.

9.- UVEIMAR RODRIGUEZ

F. Nac. 18.06.73 - Dirección: Transversal 35 Bis No. 30-36 Sur, Tel. ( 91 ) 7 189105  
Santafé de Bogotá D.C.

10- MAURICIO QUESADA

F. Nac. 10.04.72 - Dirección: Carrera 17 A No. 63-25 Sur,  
Tel. ( 91 ) 7 657 436, 7 659 797  
Santafé de Bogotá D.C.



# Federación Colombiana de Atletismo

11- ALVARO D. RUBIANO

F. Nac. 07.10.77 - Dirección: Calle 167 C No.33-74, Tel. (91) 6 725 172  
Santafé De Bogotá D.C.

12- JAIRO GONZALO CHAVEZ SERRATO

F. Nac. 22.06.56 - Dirección: Diagonal 13 A No. 21 A 15 La Esperanza,  
Tel. (91) 8 524 787 - 8 524 788  
Zipaquirá, Cundinamarca

13- ANA SILVIA DE GUEVARA

F. Nac. 22.05.49 - Dirección: A.A.34408, Tel. (91) 6 838 764  
Santafé de Bogotá D.C.

14- RUBEN GUEVARA PRIETO

F. Nac. 30.03.35 - Dirección: Carrera 10 A No. 121-49  
Aptos. 405/6 - P.O.BOX 10 16 44  
Santafé de Bogotá D.C.

15- LUZ ESTELA GARCIA

F. Nac. 21.10.56 - Dirección: Carrera 24 C No.53-39 Sur Interior 7  
Apartamento 501, Tel. (91) 7 140 367  
Santafé de Bogotá D.C.

16- BUENAVENTURA TORRES GUTIERREZ

F. Nac. 08.09.50 - Dirección: Calle 12 No.29-76, Tel. 2 778 140  
Santafé de Bogotá D.C.

17- JOSE ANTONIO GARCIA FORERO

F. Nac. 01.17.40 - Dirección: Carrera 74 No. 9-50/52 Bo.Bavaria  
Tel. 2 920 871, FAX 2 925 873  
Santafé de Bogotá D.C.

18- WILLINGTON MORALES MOJICA

F. Nac. 30.05.76 - Dirección: Carrera 17 No.9-46  
Bucaramanga, Santander

19- GERMAN RAMIREZ SANCHEZ - Federación Colombiana de Atletismo

F. Nac. 15-03.51 - Dirección Res.: Transversal 121 No.137 A 34 Suba,  
Tel. (91) 6 851 519  
Santafé de Bogotá D.C.

20- JAIRO ELIECER AGUILAR CASTRO

F. Nac. 25.07.72 - Dirección: Carrera 60 No.38-85 Sur  
Santafé de Bogotá D.C.

21- MARTHA CRISTINA SALAS CORTES - Traductora

F. Nac. 05.01.71 - Dirección: Calle 42 Sur No.46-18 Bo.Muzú,  
Tel. (91) 2 382 546, A.A. 26027  
Santafé de Bogotá D.C.

22.- LUZ ANGELICA MONSALVE R. - Traductora

F. Nac. 18.10.68 - Dirección: Tel. (91) 2 679 517  
Santafé de Bogotá D.C.