

## **CAPÍTULO No. 5: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.**

### **5.1 Medio para el análisis.**

El análisis de los datos recogidos de las variables en estudio serán presentados en un enfoque mixto, de forma cuantitativa en tablas y gráficos por medio del programa Excel y de manera cualitativa analizando y relacionando los datos en base al sustento científico para establecer conclusiones.

### **5.2 Análisis de resultados obtenidos**

Los resultados obtenidos se los analizara de manera separada en cada uno de los parámetros a medirse, además se establecerá como ejemplo el análisis individual de dos corredores y al final un análisis de datos promedios del equipo.

### **5.3 Base de datos del equipo durante la Vuelta Ciclística al Ecuador**

## ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

### CARRERA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN

#### BASE DE DATOS DEL EQUIPO “PANAVIAL – CARCHI ES PASIÓN”

- PRIMERA ETAPA

NOMBRE/DATOS	L. Antes	L. 3min	L. 5min	L. 7min	L. 15min	Peso	Pul. Rep.	Tiempo	Distancia	Pul.max	Calorías
Jorge Montenegro	1.1mlm	7.1mlm	8.8mlm	12.5mlm	4.1mlm	64kg	40p'	80m43"	60Km	202p'	850
Jhonny Caicedo	1.3mlm					62Kg	38p'	80m43"	60Km	186p'	832
Pablo Caicedo	2.0mlm					63Kg	42p'	80m43"	60Km	182p'	901
Roberto Quistial	3.6mlm					60Kg	60p'	80m43"	60Km	199p'	854
Joel Burbano	3.1mlm	8.0mlm	9.1mlm	13.3mlm	5.3mlm	55Kg	66p'	80m43"	60Km		
Luis Villareal	3.6mlm					61 Kg.	41p'	80m43"	60Km		
Promedio	2.4mlm	7,5mlm	8,9mlm	12,9mlm	4,7mlm	61Kg	48p'	80m43"	60km	192p'	859

- SEGUNDA ETAPA

NOMBRE/DATOS	L. Antes	L. 3min.	L. 5min.	L. 7min.	L. 15min.	Peso	Pul. Rep.	Tiempo	Distancia	Pul.max	Calorias
Jorge Montenegro	1.7mlm					64kg	46p'	180m13"	125Km	201p'	2444
Jhonny Caicedo	1.9mlm	6.1mlm	7.6mlm	5mlm	5mlm	61.5Kg	44p'	180m13"	125Km	184p'	2405
Pablo Caicedo	2.4mlm					62Kg	52p'	179m59"	125Km	182p'	2525
Roberto Quistial	1.8mlm	8.5mlm	8.7mlm	10.1mlm	6.2mlm	62Kg	60p'	185m21"	125Km	191p'	2563
Joel Burbano	3.5mlm					55Kg	64p'	182m23"	125Km	189p'	
Luis Villareal	2.6mlm					61.Kg.	41p'	182m23"	125Km	185p'	
Promedio	2.3mlm	7,3mlm	8,2mlm	7,55mlm	5.6mlm	61Kg	51p'	181m45"	125Km	183p'	2484

- TERCERA ETAPA

NOMBRE/DATOS	L. Antes	L. 3min.	L. 5min.	L. 7min.	L. 15min.	Peso	Pul. Rep.	Tiempo	Distancia	Pul.max	Calorías
Jorge Montenegro	3.6mlm					64.5Kg	51p'	217m35"	136 km	194p'	2726
Jhonny Caicedo	1.7mlm					60.5Kg	50p'	217m10"	136 km	183p'	2687
Pablo Caicedo	2.9mlm	7.9mlm	8.2mlm	13.1mlm	7.6mlm	60Kg	56p'	217m07"	136 km	181p'	2892
Roberto Quistial	3.7mlm					59.5Kg	51p'	218m30"	136 km	193p'	3084
Joel Burbano	2.6mlm	4.6mlm	6.5mlm	12.2mlm	3.5mlm	55.5Kg	66p'	218m22"	136 km	184p'	2777
Luis Villareal	2.3mlm					61Kg	52p'	219m35"	136 km	176p'	3020
Promedio	2.8mlm	6.3mlm	7,4mlm	12,7mlm	5.6mlm	60Kg	54p'	218m30"	136 Km	185p'	2864

- CUARTA ETAPA

NOMBRE/TIEMPO	L. Antes	L. 3min.	L. 5min.	L. 7min.	L. 15min.	Peso	Pul. Rep.	Tiempo	Distancia	Pul.max	Calorías
Jorge Montenegro	2,5mlm	4,6mlm	6,0mlm	8,7mlm	4,6mlm	64Kg	52p'	196m35"	131Km	184p'	2060
Jhonny Caicedo	1,7mlm					60,5Kg	60p'	193m44"	131Km	187p'	2535
Pablo Caicedo	2,1mlm					62Kg	56p'	196m35"	131Km	180p'	2420
Roberto Quistial	1,2mlm	6,0mlm	9,2mlm	13,1mlm	7,6mlm	60Kg	44p'	193m44"	131Km	190p'	2763
Joel Burbano	5,5mlm					55Kg	48p'	193m44"	131Km	182p'	2464
Luis Villareal	2,0mlm					61Kg	44p'	196m35"	131Km	175p'	2415
Promedio	2,5mlm	5,3mlm	7,6mlm	10,9mlm	6,1mlm	60Kg	51p'	195m09"	131Km	183p'	2443

- QUINTA ETAPA

NOMBRE/TIEMPO	L. Antes	L. 3min.	L. 5min.	L. 7min.	L. 15min.	Peso	Pul. Rep.	Tiempo	Distancia	Pul.max	Calorías
Jorge Montenegro	1,1mlm					64Kg	49p'	191m23"	115,5Km	183p'	2260
Jhonny Caicedo	3,2mlm					62Kg	42p'	210m11"	115,5Km	172p'	2437
Pablo Caicedo	1,5mlm	5,1mlm	8,2mlm	9,0mlm	7,1mlm	61,5Kg	41p'	191m23"	115,5Km		
Roberto Quistial						59Kg	60p'	211m07"	115,5Km	183p'	2739
Joel Burbano						56Kg	56p'	211m07"	115,5Km	173p'	2277
Luis Villareal		4,5mlm	5,1mlm	5,4mlm	2,1mlm	62,5Kg	48p'	211m07"	115,5Km	173p'	2635
Promedio	1,9mlm	4,8ml	6,7mlm	7,2mlm	4,6mlm	61Kg	49p'	204m22"	115,5Km	177p'	2470

- SEXTA ETAPA

NOMBRE/TIEMPO	L. Antes	L. 3min.	L. 5min.	L. 7min.	L. 15min.	Peso	Pul. Rep.	Tiempo	Distancia	Pul.max	Calorías
Jorge Montenegro	2,7mlm					65Kg	48p'	105m25"	80,5Km	185p'	2060
Jhonny Caicedo	1,3mlm	5,1mlm	6,2mlm	9,1mlm	7,1mlm	62Kg	48p'	103m32"	80,5Km	181p'	1248
Pablo Caicedo	1,0mlm					62Kg	42p'	105m25"	80,5Km		
Roberto Quistial	2,0mlm	7,1mlm	11,2mlm	18,1mlm	4,3mlm	59Kg	56p'	105m25"	80,5Km	168p'	1093
Joel Burbano	1,5mlm					57,5Kg	48p'	105m25"	80,5Km	169p'	1139
Luis Villareal	2,3mlm					62,5Kg	42p'	105m25"	80,5Km	166p'	1034
Promedio	1,7mlm	6,1mlm	8,7mlm	13,6mlm	5,7mlm	61Kg	47p'	105m06"	80,5Km	179p'	1315

- **SEPTIMA ETAPA**

NOMBRE/TIEMPO	L. Antes	L. 3min.	L. 5min.	L. 7min.	L. 15min.	Peso	Pul. Rep.	Tiempo	Distancia	Pul.max	Calorías
Jorge Montenegro	1.8mlm					64.5Kg	44p'	198m49"	146Km	179p'	2018
Jhonny Caicedo	1.2mlm					62Kg	40p'	198m49"	146Km	174p'	2123
Pablo Caicedo	2.3mlm	3.5mlm	4.3mlm	4.3mlm	3.1mlm	62Kg	42p'	198m49"	146Km		
Roberto Quistial	3.0mlm					59.5Kg	48p'	198m49"	146Km	193p'	2216
Joel Burbano	2.3mlm					57Kg	56p'	198m49"	146Km	190p'	2502
Luis Villareal	1.9mlm	5.3mlm	6.3mlm	5.0mlm	3.2mlm	62Kg	40p'	198m49"	146Km	181p'	2503
Promedio	2.1mlm	4.4mlm	5.3mlm	4.7mlm	3.2mlm	61Kg	45p'	198m49"	146Km	183p'	2272

- **OCTAVA ETAPA**

NOMBRE/TIEMPO	L. Antes	L. 3min.	L. 5min.	L. 7min.	L. 15min.	Peso	Pul. Rep.	Tiempo	Distancia	Pul.max	Calorías
Jorge Montenegro	1.5mlm	7mlm	12.8mlm	13.6mlm	8mlm	64Kg	40p'	58m33"	40Km	184p'	1020
Jhonny Caicedo	2.7mlm					61Kg	35p'	55m50"	40Km		
Pablo Caicedo	1.9mlm					62Kg	38p'	59m01"	40Km	181p'	968
Roberto Quistial	3.5mlm					59Kg	48p'	61m18"	40Km	176p'	871
Joel Burbano	2.8mlm					56.5Kg	44p'	58m56"	40Km	172p'	850
Luis Villareal	2.5mlm					62Kg	40p'	57m58"	40Km	178p'	883
Promedio	2.5mlm	7mlm	12.8mlm	13.6mlm	8mlm	61Kg	41p'	58m36"	40Km	178p'	918

- **NOVENA ETAPA**

NOMBRE/DATOS	L. Antes	L. 3min.	L. 5min.	L. 7min.	L. 15min.	Peso	Pul. Rep.	Tiempo	Distancia	Pul.max	Calorías
Jorge Montenegro	2.1mlm					64Kg	44p'	52m24"	60Km	188p'	805
Jhonny Caicedo	3.2mlm					60.5Kg	42p'	52m24"	60Km		
Pablo Caicedo	3.1mlm					61Kg	48p'	52m24"	60Km	183p'	832
Roberto Quistial	2.5mlm					59.5Kg	52p'	52m24"	60Km	183p'	800
Joel Burbano	4.0mlm					56.5Kg	60p'	52m24"	60Km	178p'	855
Luis Villareal	5.2mlm	5mlm	6.2mlm	7.1mlm	5.7mlm	62Kg	48p'	52m24"	60Km	182p'	891
Promedio	3.4mlm	5mlm	6.2mlm	7.1mlm	5.7mlm	60.5Kg	49p'	52m24"	60Km	183	837

En el punto 5.3 se observa la base de datos del equipo de ciclismo “PANAVIAL - CARCHI ES PASIÓN” durante la vigésima novena Vuelta Ciclística al Ecuador.

- La primera columna corresponden a los nombres de los ciclistas, la primera fila corresponden a los aspectos a medirse durante la etapa.
- La segunda columna (**L. Antes**) corresponde a la medición de lactato antes de la etapa, la medición se la realizo a partir de la 6h30am a las 7h30am con los ciclistas en reposo.
- Las columnas siguientes (**L. 3min; L. 5min; L.7min; L. 15min**) corresponden a las mediciones de lactato después de la etapa, en cada etapa por motivo de limitaciones en recursos económicos y materiales se tomo las muestras de lactato a dos corredores.
- La siguiente columna (**Peso**), corresponde al peso de los ciclistas los mismos que eran pesados en la mañana después de realizar sus necesidades biológicas.
- La columna (**Pul. Rep**) corresponde a la medición del pulso en reposo, la toma se realizo manualmente en un minuto.
- A continuación las columnas (**Tiempo y Distancia**) se refirieren al tiempo utilizado por el ciclista para cubrir la distancia establecida en la etapa.

- La columna **(Pul. Máx.)** corresponde a la pulsación máxima alcanzada por el ciclista durante la etapa, esta medición se la realizo con el reloj POLAR.
- Al final última columna **(calorías)** este dato lo obtuvimos a través del reloj POLAR durante cada etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador, los espacios en blanco corresponden a datos no expuestos debido a fallas en cuanto a recursos materiales y humanos.
- En la última fila se puede observar datos promedio del equipo durante la etapa.

A continuación realizaremos un análisis individualizado de los aspectos en medición de dos corredores como ejemplos y posteriormente un análisis general con datos promedios del equipo.

## 5.4 Análisis del Ciclista Jorge Montenegro durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.

### 5.4.1 Análisis del ciclista por etapa

**TABLA 5.1**



ESCUELA POLITECNICA DEL EJERCITO  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES  
CARRERA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FISICA, DEPORTES Y RECREACION



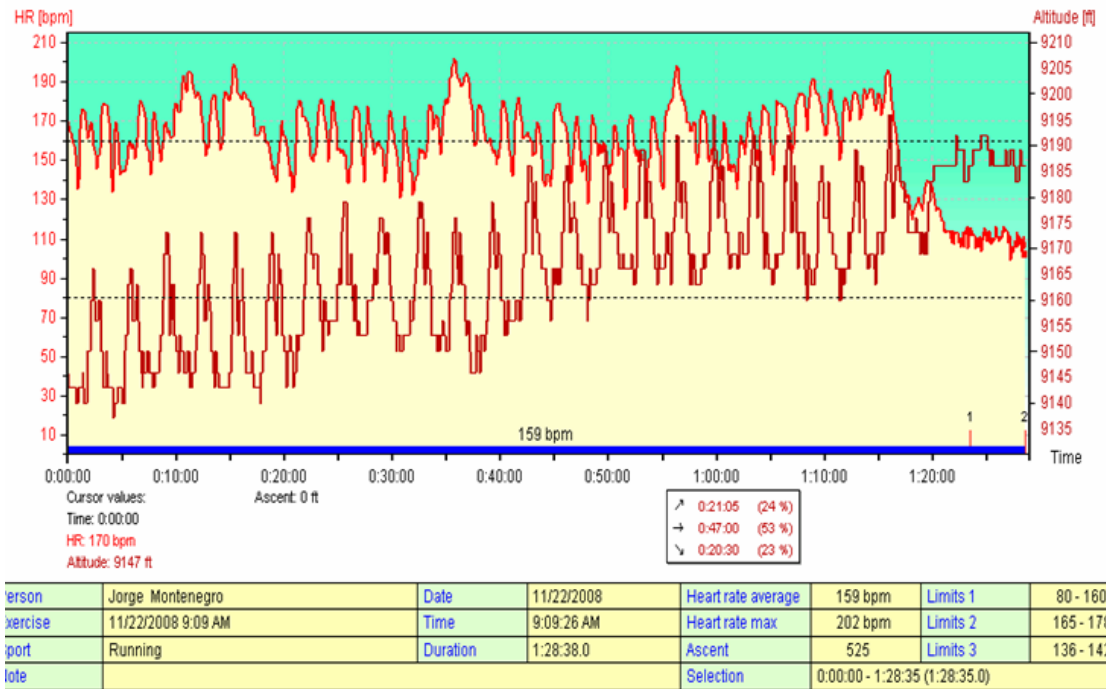
**BASE DE DATOS DE JORGE MONTENEGRO**

Vuelta Ciclística al Ecuador	Frecuencia Cardiaca		Lactato					Gasto Energético
	Etapas	F.C. Reposo	F.C. Máxima	Lactato Reposo	Lac. 3'	Lac. 5'	Lac. 7'	Lac. 15'
ETAPA 1	40p'	202p'	1.1mlm	7.1mlm	8.8mlm	12.5mlm	4.1mlm	850cal.
ETAPA 2	46p'	201p'	1.7mlm					2444cal.
ETAPA 3	51p'	194p'	3.6mlm					2726cal
ETAPA 4	52p'	184p'	2.5mlm	4.6mlm	6.0mlm	8.7mlm	4.6mlm	2060cal
ETAPA 5	49p'	183p'	1.1mlm					2260cal
ETAPA 6	48p'	185p'	2.7mlm					2060cal
ETAPA 7	44p'	179p'	1.8mlm					2018cal
ETAPA 8	40p'	184p'	1.5mlm	7mlm	12.8mlm	13.6mlml	8mlm	1020cal
ETAPA 9	44p'	188p'	2.1mlm					805cal
PROMEDIO	46p'	189p'	2.0mlm					1805cal

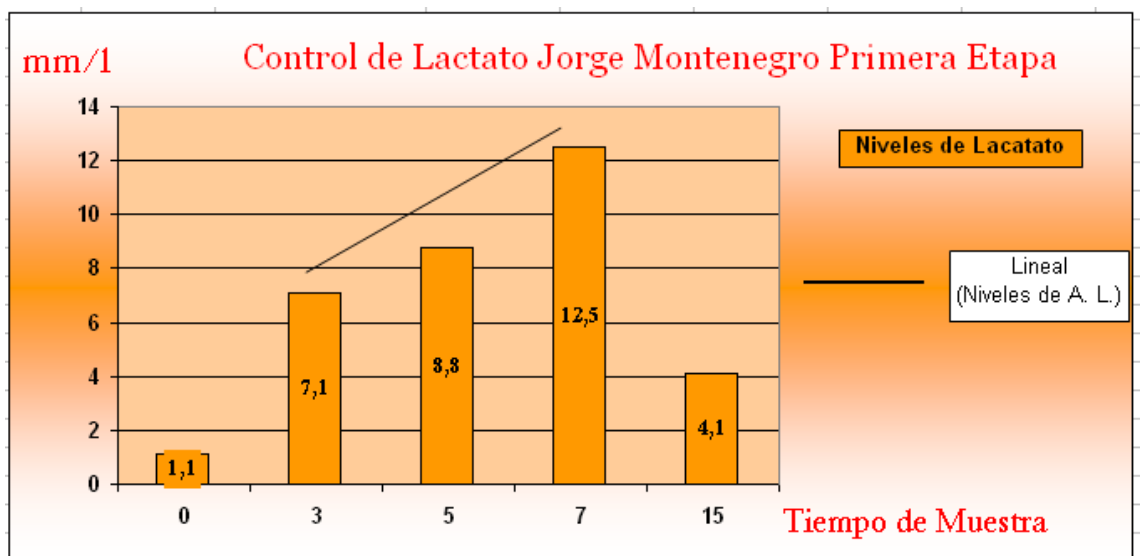
En la tabla 5.1 se observa la base de datos del ciclista Jorge Montenegro durante toda la Vuelta Ciclística al Ecuador, a continuación se realiza un análisis de cada una de las etapas:

- PRIMERA ETAPA

**GRÁFICO 5.1** Curva de Comportamiento de la F.C. en la Primera Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Jorge Montenegro)



**GRÁFICO 5. 2** Control de Lactato Primera Etapa Vuelta Ciclística al Ecuador





## **ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos de los cuadros anteriores se obtienen los siguientes resultados:

- Los ciclistas inician la Vuelta Ciclística al Ecuador con una competencia tipo circuito cerrado con un total de 60km, el tiempo cronometrado al deportista en estudio fue de 80 minutos y 43 segundos.
- La frecuencia cardiaca en reposo del ciclista fue de 40p', dato que nos sirve como indicador del estado en que el ciclista empieza la Vuelta Ciclística al Ecuador, este dato en relación a la bibliografía propuesta en el marco teórico de la investigación se enmarca dentro de los rangos como deportista de elite.
- La pulsación máxima es de 202p' la misma que se observa aproximadamente al minuto 35 de competencia.
- Existen picos altos de la frecuencia cardiaca que corresponde a las metas volantes en donde se realizo el mayor esfuerzo para los ciclistas.
- Las diversas adaptaciones que sufre la frecuencia cardiaca con altos y bajos en el pulso responden al tipo de terreno donde se realizo la etapa, un circuito cerrado con muchos cambios de velocidad debido al gran número de curvas (5 curvas por vuelta, 75 curvas en total de la etapa).

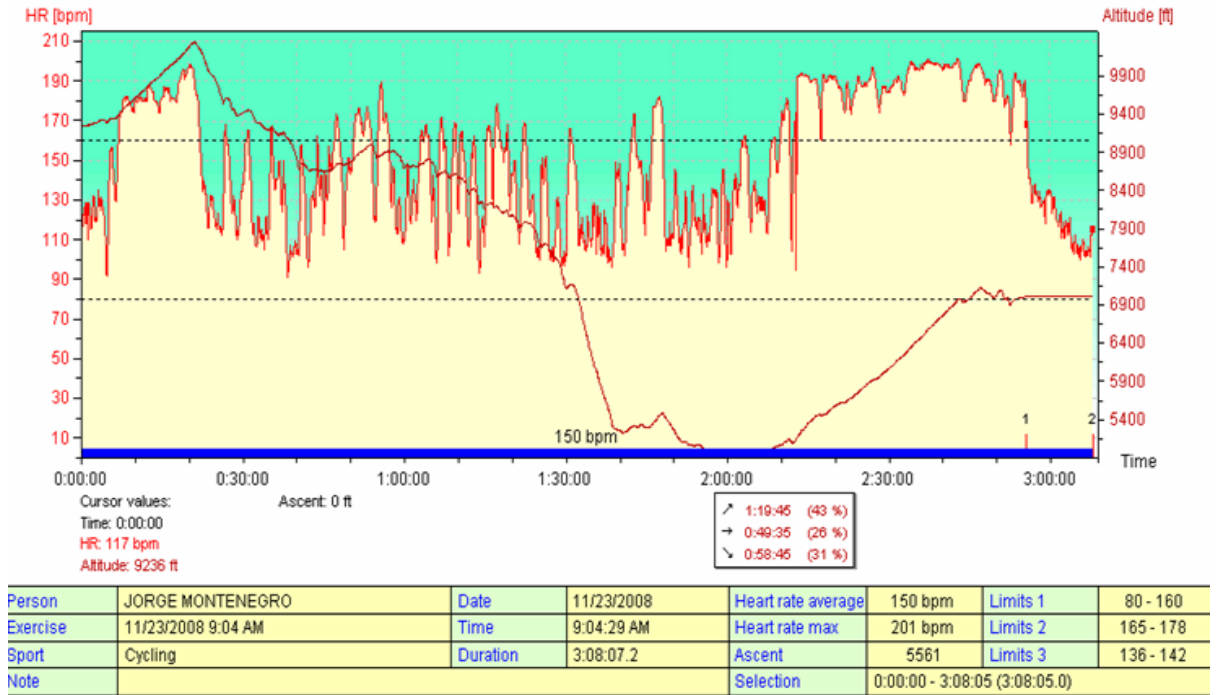
- La mayoría de la etapa se corren entre los rangos de 160p' y 180p' lo que corresponde al 80% y 90% del pulso máximo del ciclista, este rango de acuerdo a la bibliografía propuesta en el marco teórico corresponde a la zona umbral.
- La cantidad de lactato en reposo encontrado en el corredor fue de 1.0 mm/l como podemos ver en el gráfico 3 identificada esta cifra con el minuto 0, si consideramos que el cuerpo humano en estado basal tiene una cantidad de 0,75mm/l y 1,5mm/l, podemos decir que la cifra encontrada en el corredor es normal.
- La primera medición realizada a los tres minutos de terminar la etapa muestra una cantidad de 7.1mm/l.
- La medición en el minuto 5 es de 8.8mm/l es decir el lactato se acumula en 1.7mm/l aproximadamente en 2 minutos.
- La siguiente muestra se realizó en el minuto 7 la cantidad de lactato sanguíneo encontrado es de 12.5mm/l, es la cantidad más alta encontrada en este corredor durante la etapa, el lactato se acumula 6.3mm/l aproximadamente en 4 minutos, este dato comparado con la bibliografía propuesta en el marco teórico se encuentra en el rango de ejercicios intervalados de hasta 7 minutos.
- La última toma de la muestra se la realizó a los 15 minutos de terminar la etapa, el lactato se resintetiza en 8.6mm/l y llega a

4.1mm/l, es decir que la cantidad máxima encontrada de lactato encontrada fue en el minuto 7 a partir de ahí el lactato disminuye pero sin llegar a niveles iniciales.

- El gasto calórico del corredor durante la etapa fue de 850 calorías.

- **SEGUNDA ETAPA**

**GRÁFICO 5.3** Curva de Comportamiento de la F.C. en la Segunda Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Jorge Montenegro)



**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico y cuadro anterior se obtienen los siguientes resultados:

- La segunda etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador se corrió entre las ciudades de Tulcán e Ibarra con un total de 125Km, el tiempo empleado por el ciclista en estudio fue de 180minutos y 13seg.
- La toma la frecuencia cardiaca en reposo se la realizó a partir de las 6:30am el pulso en reposo de esta etapa fue de 46p', 6p' más que el día anterior, esto se debe a varios factores entre ellos ambientales, personales, sensaciones de fatiga, etc., Sin embargo

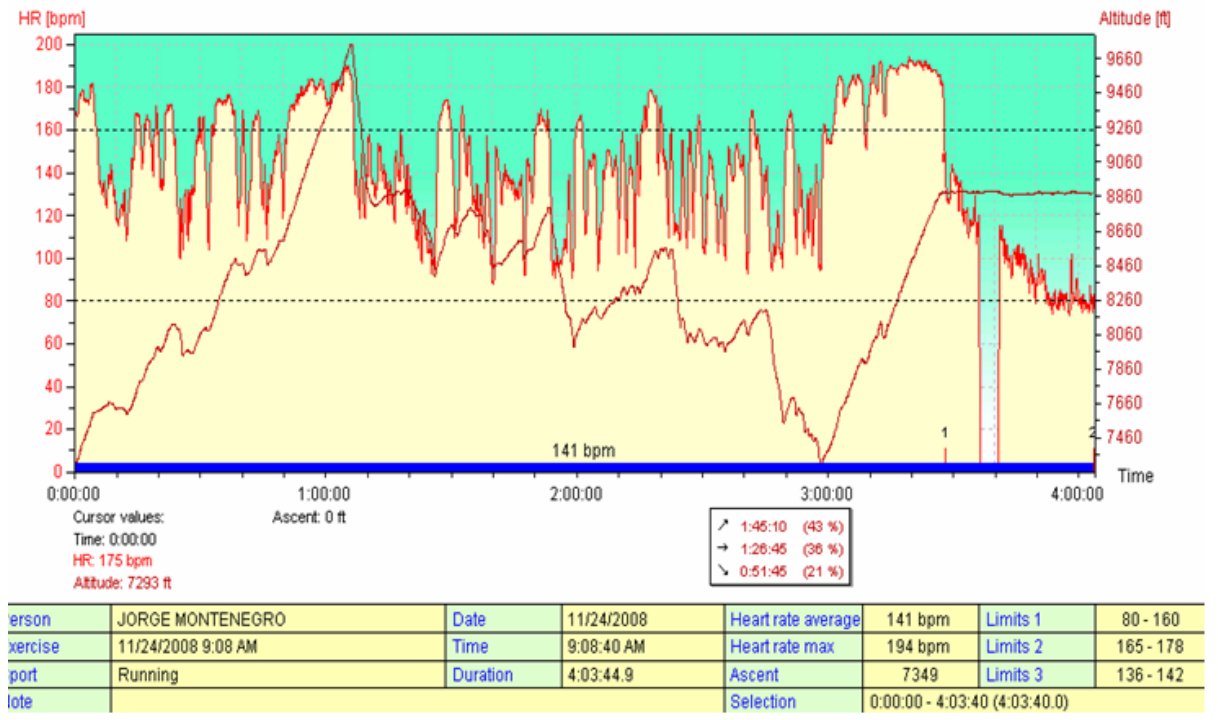
la cifra tomada se considera como deportista de acuerdo a la bibliografía presentada en este estudio.

- La frecuencia cardiaca máxima del ciclista en la etapa es de 201p', la misma que se puede identificar en el segundo premio de montaña de la etapa, aproximadamente a las dos horas cuarenta y cinco minutos de competencia.
- De acuerdo al monitoreo realizado a Jorge Montenegro identificamos dos zonas de umbral que corresponden a los dos premios de montaña, el pulso en estas zonas como se puede observar en el grafico se encuentra entre las 180p' y 200p' es decir en el 90% y 95% de la frecuencia cardiaca máxima.
- La competencia en su mayoría se corre en un rango de 130p' y 170p' que corresponden al 65% y 85% de la frecuencia cardiaca máxima es decir en la zona aeróbica.
- Los ascensos es donde se identifica las zonas de pulso más altas.
- El control de lactato en reposo del ciclista fue de 1.7mm/l, cantidad de lactato aceptable si consideramos que el deportista se encuentra en estado basal.
- El lactato en reposo se acumula en 0.7mm/l en relación a la etapa anterior.
- A pesar que la mayoría de la etapa se corre en zona aeróbica, es la zona del umbral la que determina los resultados.

- El lactato en reposo al igual que la frecuencia cardiaca en reposo aumentan en relación al día anterior.
- El gasto energético del corredor durante la etapa fue de 2444 calorías.

- **TERCERA ETAPA**

**GRÁFICO 5.4** Curva de Comportamiento de la F.C de la Tercera Etapa en la Vuelta Ciclística al Ecuador (Jorge Montenegro).



**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico y cuadro anterior se obtienen los siguientes resultados:

- La tercera etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador se corrió entre las ciudades de Ibarra y Quito con un total de 136Km, el tiempo realizado por el corredor fue de 217 minutos y 35 segundos
- La frecuencia cardiaca en reposo para esta etapa fue de 51p', 11p' mas que en la etapa inicial de la Vuelta Ciclística al Ecuador, esta cifra es un indicador que organismo del deportista no tiene una

recuperación total, uno de los principales factores es el desgaste físico debido al esfuerzo realizado en las dos etapas anteriores entre otras como condiciones ambientales, personales, etc.

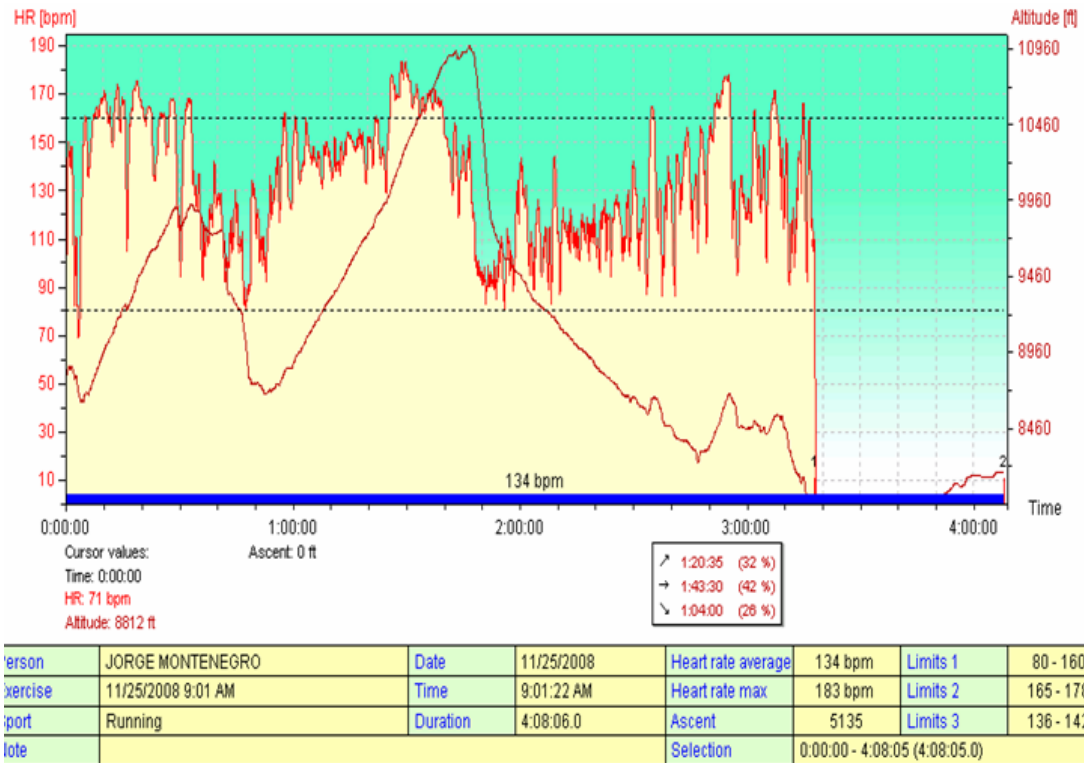
- La pulsación máxima en esta etapa fue de 194p', en relación a las etapas anteriores la frecuencia cardiaca máxima disminuye para esta ocasión en 8p'.
- El pico máximo encontrado en la carrera es en el ascenso final (sector de Guapulo), al igual que en las etapas anteriores podemos verificar que el mayor esfuerzo es en los ascensos en donde el ciclista entra en zona de umbral.
- El tiempo en que permanece en esta zona varia entre 10 y 20 minutos, durante este tiempo el deportista se encuentra entre las 170p'y 190p' es decir entre el 85% y 95% de su frecuencia cardiaca máxima.
- La etapa en su mayoría se realiza entre las 120p' y 150p', menor al 65% de la frecuencia cardiaca máxima zona aeróbica.
- La cantidad de lactato encontrado en la sangre del ciclista para esta etapa fue de 3.2mm/l, cifra alta en relación a las características del organismo en estado basal.
- Al igual que la frecuencia cardiaca el lactato en reposo aumenta en relación a las etapas anteriores.



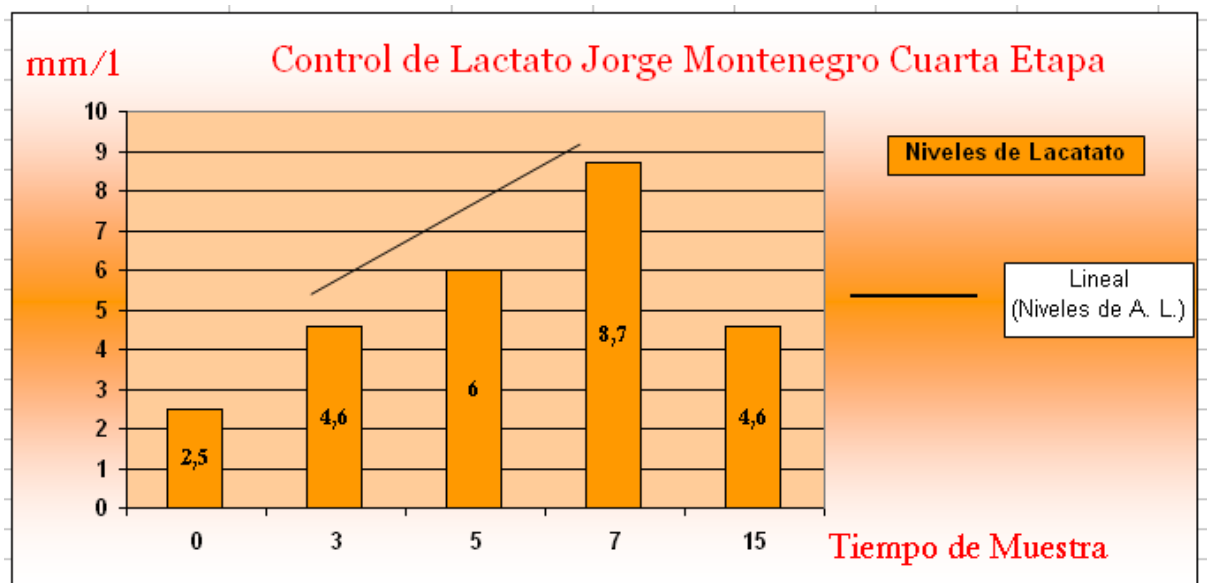
- El lactato en reposo se acumula en 1.5mm/l en relación a la etapa anterior.
- El gasto energético del corredor durante la etapa fue de 2726 calorías.

- CUARTA ETAPA

**GRÁFICO 5.5.** Curva de Comportamiento de Frecuencia Cardiaca en la Cuarta Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Jorge Montenegro)



**GRÁFICO 5.6.** Control de Lactato Cuarta Etapa Vuelta Ciclística al Ecuador (Jorge Montenegro)



## **ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos de los gráficos y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

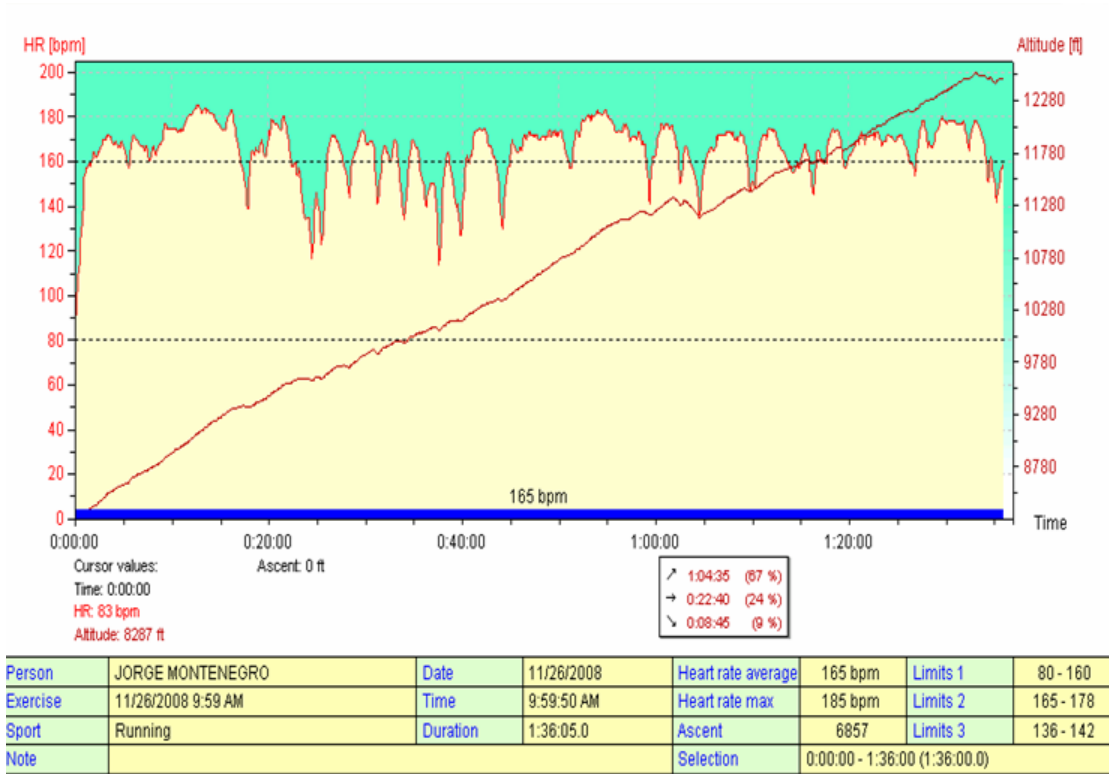
- La cuarta etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador se corrió entre las ciudades de Quito y Ambato con un total de 131km, el tiempo empleado por este ciclista fue de 196 minutos y 35 segundos
- El pulso en reposo encontrado en el corredor para esta etapa fue de 52p'.
- Como se puede ver la frecuencia cardiaca en reposo ha ido ascendiendo desde la primera etapa con 40p' asta la cuarta etapa con 52p', existen varios factores para que ocurra esto, el principal de ellos es la poca recuperación que tienen los deportistas de una etapa a otra, si a ello le sumamos el desgaste físico de cada etapa y otros factores podemos concluir que la recuperación no va ser total.
- La frecuencia cardiaca máxima de la etapa fue de 184p', 18p' menos en referencia a los datos tomados en la primera etapa.
- Al igual que en etapas anteriores la frecuencia cardiaca máxima se halla en los ascensos.
- La mayoría de la etapa se corre en zona aeróbica entre las 100p' y 150p' menos 75% de la frecuencia cardiaca máxima.

- La cantidad de lactato en reposo medido para esta etapa es de 2.5mm/l, menor a la cantidad encontrada en el día anterior pero no idónea en términos de recuperación de acuerdo a la bibliografía establecida en el marco teórico.
- La primera toma de lactato al minuto tres d terminar la etapa nos muestra una cantidad de 4.6mm/l.
- La medición a los 5 minutos nos indica 6.0mm/l es decir existe una acumulación de 1.4mm/l en aproximadamente 2 minutos.
- La muestra tomada en el minuto 7 nos indica la cantidad de lactato mas alta encontrada en la etapa con de 8.7mm/l, existe un aumento de 4.1mm/l en relación a la primera muestra en aproximadamente 4 minutos.
- La última toma de la muestra se la realizo en el minuto 15 con una cantidad de 4.6mm/l es decir existe una resíntesis de 4.1mm/m llegando a ser igual que a la primera toma, pero no a valores de recuperación.
- El lactato en todas las mediciones se enmarcan en la zona del umbral.
- Se realizo un tipo de trabajo de recuperaron activa por la tarde con los ciclistas, el trabajo realizado fue sobre el rodillo pedaleando por debajo de las 100p' con la finalidad de remover el ácido láctico.

- Terminado el trabajo se tomo una muestra a los 3 minutos, la cantidad de lactato en el corredor en estudio fue de 2.6m/l, 0.1mm/l por encima de la cantidad encontrada en reposo.
- La cantidad de calorías gastadas en esta etapa fue de 2060 aproximadamente.

- **QUINTA ETAPA**

**GRÁFICO 5.7** Curva de Comportamiento de la Frecuencia Cardiaca en la Quinta Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Jorge Montenegro)



**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

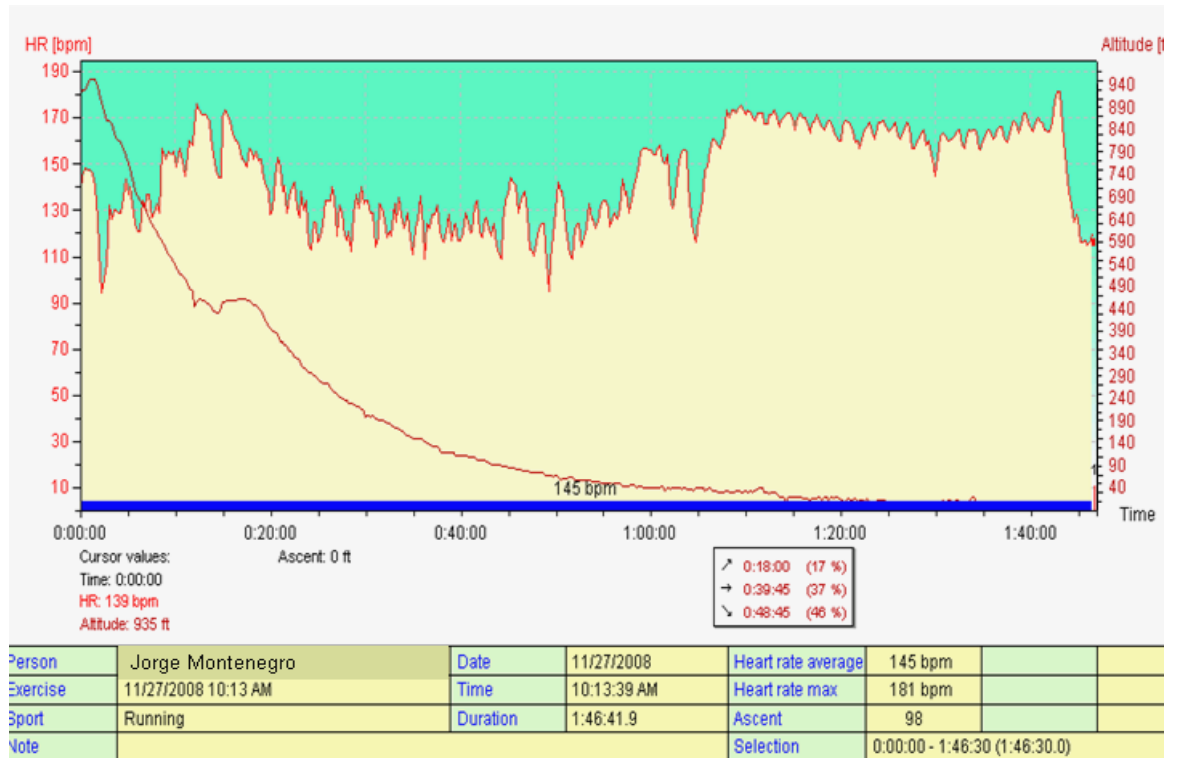
- Entre las ciudades de Ambato y Riobamba se corrió la quinta etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador con un total de 115.5Km el tiempo utilizado por Jorge Montenegro fue de 196 minutos y 35 segundos.
- Los datos de la frecuencia cardiaca en reposo en esta etapa fueron tomados a partir de las 6:30am la pulsación en reposo del corredor

fue de 49p', 3p' inferior al día anterior pero no llegando a niveles de inicio de la Vuelta ciclística al Ecuador.

- El monitoreo de la frecuencia cardiaca durante la etapa nos muestra que la pulsación máxima encontrada fue de 183p' en los altos del Chimborazo gráfico.
- Existe una disminución de 18p' en relación a la pulsación máxima encontrada en la primera etapa 202p'.
- La mayoría de la carrera se realiza entre las 160p' y 180p' que corresponde al 80% y 90% de la frecuencia cardiaca máxima de este corredor es decir se encuentra entre la zona aeróbica y zona del umbral.
- El control de lactato en reposo se realizó conjuntamente con el de la frecuencia cardiaca, la cantidad de lactato encontrado en esta etapa 1.1mm/l dato importante que permite comparar con niveles de inicio de la Vuelta Ciclística al Ecuador que fue de 1.0mm/l, a demás nos sirve como indicador de recuperación después del trabajo que se realizo en la tarde anterior.
- Al igual que la frecuencia cardiaca el ácido láctico disminuyen.
- La cantidad de calorías gastadas en esta etapa fue de 2260 aproximadamente.

- **SEXTA ETAPA**

**GRÁFICO 5.8.** Curva de Comportamiento de la Frecuencia Cardiaca, Sexta Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Jorge Montenegro)



**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

- La sexta etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador se corrió entre las ciudades de Bucay y Milagro es la primera etapa de la región costa
- La etapa tubo un total de 80.5Km el tiempo empleado por el corredor para cubrir esta distancia fue de 105 minutos y 25 segundos.

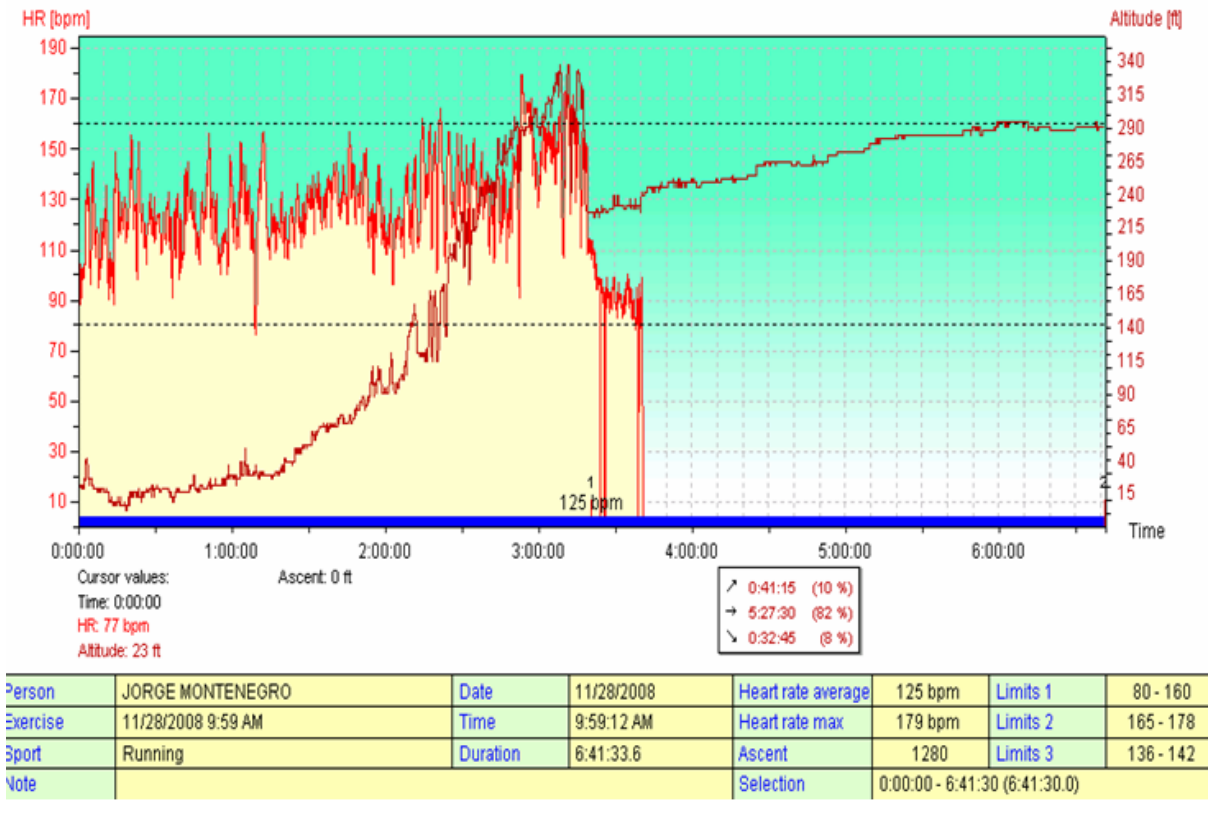


- Como se observa en el gráfico la línea de altimetría presenta un desnivel de 150msnm en descenso desde el sitio de salida al de llegada, las dificultades montañosas desaparecen.
- Los datos de frecuencia cardiaca en reposo fueron tomados a partir de las 7:00am el pulso fue de 48p' relativamente bajo con relación a las tomas realizadas en las etapas anteriores.
- Sin embargo hay que considerar que los deportistas tuvieron una transición de 4 horas en carro lo que no contribuyó con una buena recuperación.
- La frecuencia cardiaca máxima durante la etapa fue de 185p' al final de la etapa, como se puede observar en el gráfico.
- En el gráfico se observan dos zonas cardiacas bien marcadas.
- La primera zona va desde el minuto 0 hasta aproximadamente la primera hora de carrera en la que deportista rueda entre las 120p' y las 140p' correspondiente al 60% y 65% de la frecuencia cardiaca máxima, si relacionamos estos datos con la bibliografía del marco teórico de la investigación se enmarca en la zona de rodaje lento o fácil.
- La segunda zona el deportista corre entre las 170p' y 180p' que es son el 85% y 90% del pulso máximo correspondiente a la zona del umbral.

- La cantidad de lactato encontrada fue de 2.7mm/l, 1.2mm/l de lo considerado como normal en estado basal.
- El gasto calórico del ciclista en esta etapa fue de 2060 calorías aproximadamente.

- **SEPTIMA ETAPA**

**GRÁFICO 5.9** Curva de Comportamiento de la F.C. en la Séptima Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Jorge Montenegro).



**ANÁLISIS:**

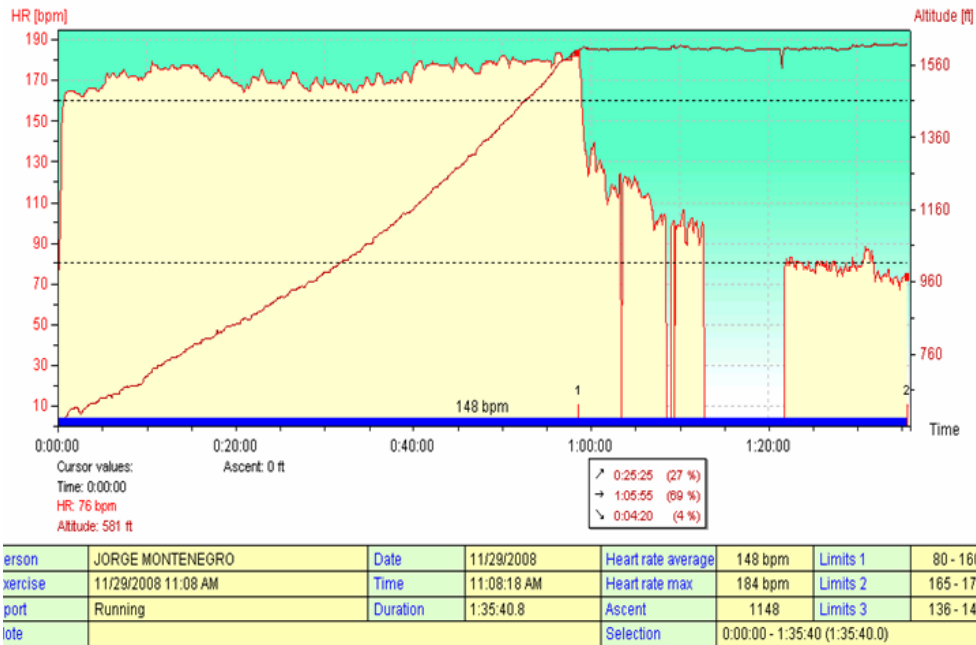
Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

- La séptima etapa fue la mas larga de la Vuelta Ciclística al Ecuador con un total de 146km entre las ciudades de Milagro y Quevedo, el tiempo empleado por el ciclista investigado fue de 198 minutos y 49 segundos.

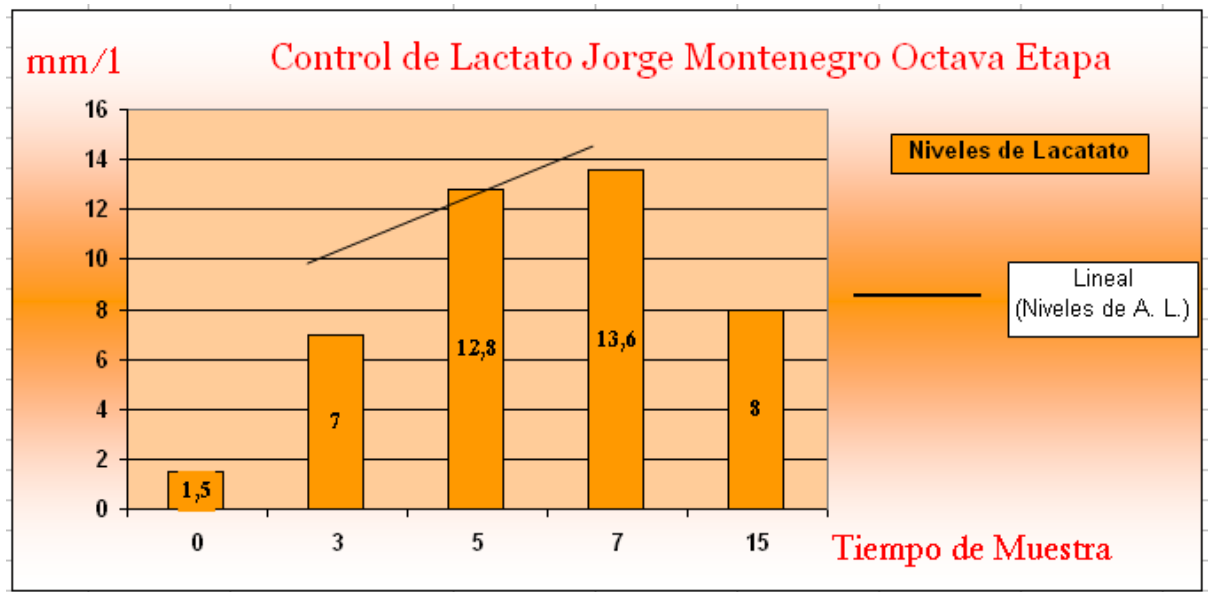
- Como se observa en el gráfico 10 la línea de altimetría nos muestra un desnivel de 10msnm en ascenso desde el sitio de salida al de llegada.
- La frecuencia cardiaca en reposo fue tomada a partir de las 7:00am el pulso fue de 44p'.
- La frecuencia cardiaca en reposo comienza a descender en relación a las etapas anteriores, esto debido a varios factores, el principal de ellos que los recorridos son menos exigentes que las etapas en la sierra, existe un mejor aporte de oxígeno al organismo lo que contribuye a una mejor recuperación.
- La frecuencia cardiaca máxima de esta etapa fue de 179p' al finalizar la etapa, la frecuencia cardiaca máxima también disminuye este dato puede responder a varios factores entre ellos respuestas técnico tácticas, factores físicos, ambientales y de competencia.
- Gran parte de la etapa se corre entre 110p' y 140p es decir entre 55% y 65% de la frecuencia cardiaca máxima zona aeróbica
- La cantidad de lactato en reposo fue de 1.8mm/l, cantidad menor en relación a la etapa anterior, al igual que la frecuencia cardiaca el lactato desciende llegando muy cerca a nivel de inicio en la primera etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador.
- Las calorías consumidas en esta etapa fueron 2018 aproximadamente.

- **OCTAVA ETAPA**

**GRÁFICO 5.10.** Curva de Comportamiento de la F.C. en la Octava Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Jorge Montenegro)



**GRÁFICO 5.11** Control de Lactato Vuelta Ciclística al Ecuador, Octava Etapa (Jorge Montenegro)



## **ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos de los gráficos y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

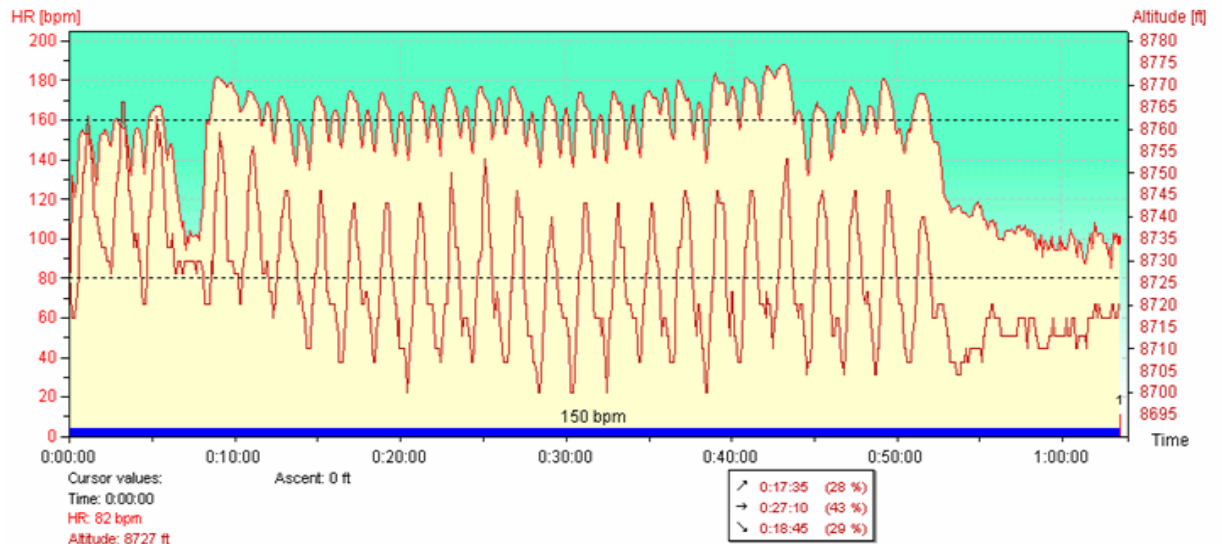
- La octava etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador correspondió a la contra reloj individual se corrió en la ciudad de Santo Domingo, con un total de 38Km, el tiempo utilizado por el deportista en estudio para cubrir esta distancia fue de 58 minutos y 33segundos.
- En el gráfico se observa que existe un desnivel de 300msnm en ascenso desde el sitio de salida al sitio de llegada
- Los datos de frecuencia cardiaca en reposo fueron tomados a partir de las 7:00am el pulso del corredor fue de 40p', pulsación similar a la primera etapa, este dato nos sirve como indicador de la recuperación del deportista.
- Después de 6 días de competencia se encuentra un dato similar a los de inicio de la frecuencia cardiaca en reposo.
- La intensidad de la Frecuencia Cardiaca este tipo de pruebas contra reloj se las realiza entre el 86% y 93% de la frecuencia cardiaca máxima, siendo óptimo el límite superior.
- El monitoreo realizado al ciclista en estudio se observa que la mayoría de la etapa la realiza entre las 168p' y 173p' si consideramos que la pulsación máxima del corredor es 202p' el deportista realizó la prueba entre 83% y 85% de la frecuencia

cardiaca máxima, es decir no ingresa en los rangos propuestos para este tipo de pruebas.

- El control de lactato en reposo nos muestra una cantidad menor en relación al de resto de etapas con 1.5mm/l, los datos obtenidos en esta etapa se aproximan a niveles de inicio de la Vuelta Ciclística al Ecuador.
- La primera muestra después de terminada la etapa se realizó en el minuto 3 nos muestra una cantidad de 7.0mm/l.
- La muestra en el minuto 5 es de 12.8mm/l, el lactato se acumula en 5.8mm/l en 2 dos minutos.
- La medición tomada en el minuto 7 es de 13.6mm/l es decir 6.6mm/l mas en relación a la primera muestra, si tomamos esta muestra como la más alta y la relacionamos con la tabla 1 del marco teórico podemos observar que se enmarca en el rango de ejercicios intervalados de 7 minutos.
- La muestra tomada en el minuto 15 nos indica una cantidad de 8.0mm/l, el lactato se resintetiza en 5.3mm/l en aproximadamente 8 minutos pero no llegando a zonas de recuperación
- El resto de muestras a excepción de la muestra en el minuto 7 se enmarcan dentro de la zona del umbral.
- En esta etapa el gasto de calorías fue de 1020 aproximadamente

- **NOVENA ETAPA**

**GRÁFICO 5.12. Curva de Comportamiento de la F.C. en la Novena Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Jorge Montenegro)**



erson	JORGE MONTENEGRO	Date	11/30/2008	Heart rate average	150 bpm	Limits 1	80 - 160
ercise	11/30/2008 9:20 AM	Time	9:20:51 AM	Heart rate max	188 bpm	Limits 2	165 - 178
port	Running	Duration	1:03:30.1	Ascent	902	Limits 3	136 - 142
ote		Selection	0:00:00 - 1:03:30 (1:03:30.0)				

**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

- La novena y última etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador se realizó en la ciudad de Quito, una competencia tipo circuito cerrado con un total de 60km, al que los ciclistas deberían dar 45 vueltas, el tiempo utilizado por el ciclista fue de 52 minutos y 24 segundos
- La frecuencia cardíaca en reposo del ciclista en estudio fue de 44p', una cifra baja que nos muestra una buena recuperación del deportista si consideramos que se realizó una transición en carro

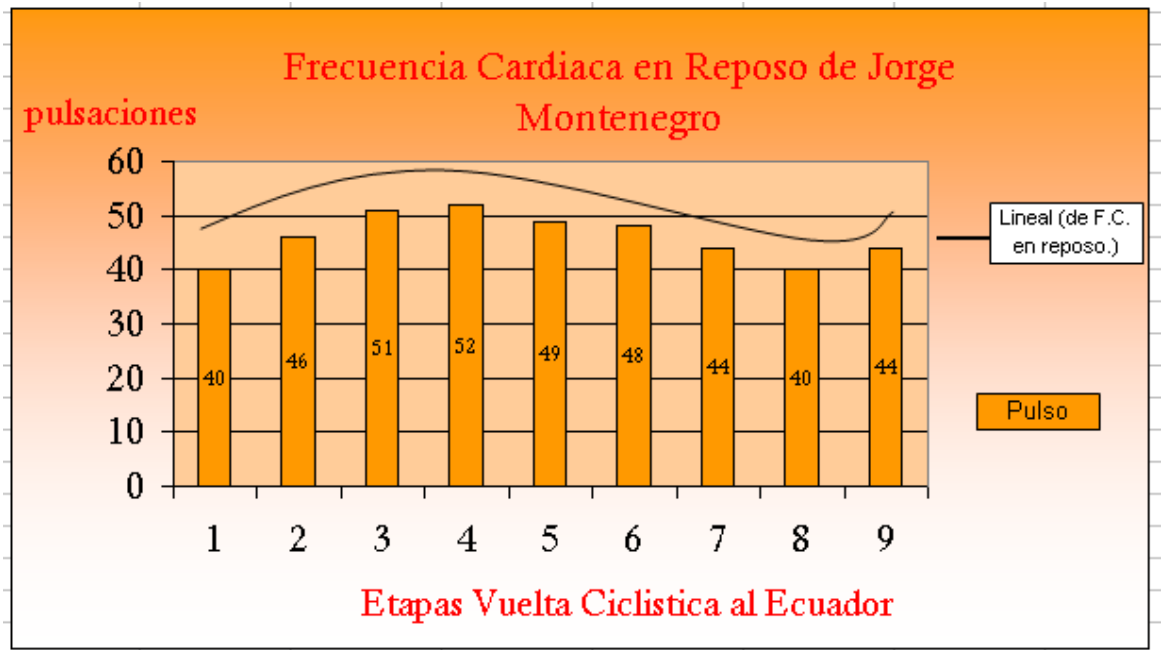


de 4 horas desde la ciudad de Santo Domingo a la ciudad de Quito que no contribuyó con el descanso del deportista.

- El monitoreo de la frecuencia cardíaca durante la etapa nos muestra un pulso máximo de 188p', a pesar de ser una carrera similar a la primera etapa vemos que el pulso máximo desciende en 14p' esto debido al desgaste físico con el transcurrir de los días de competencia.
- El pulso máximo se lo encuentra en las últimas vueltas del circuito aproximadamente al minuto 45 de iniciada la etapa como podemos ver en el gráfico.
- Las diferentes adaptaciones de la frecuencia cardíaca con altos y bajos responden a los cambios de velocidad dentro del recorrido debido al número de curvas existentes (3 curvas por cada vuelta).
- la mayoría del circuito se corre entre las 145p' y 175p' que corresponden al 70% y 86% de la frecuencia cardíaca máxima es decir en la zona aeróbica, a diferencia de la primera etapa que a pesar de ser una etapa similar se corrió en zona de umbral.
- El lactato en reposo en la última etapa fue de 2.1mm/l una cifra mayor a la del día anterior, por motivos ya mencionados.
- El consumo de calorías en la etapa final fue de 805 aproximadamente.

#### 5.4.2 Análisis general de la frecuencia cardiaca en reposo del ciclista Jorge Montenegro durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.

**GRÁFICO 5.13** Frecuencia Cardiaca en Reposo durante toda la Vuelta Ciclística al Ecuador (Jorge Montenegro)



#### ANÁLISIS:

Después de procesar los datos del gráfico anterior se obtienen los siguientes resultados:

Los datos de frecuencia cardiaca en reposo fueron tomados entre las 6:30am a las 7:30am durante los nueve días de competencia, al iniciar la Vuelta Ciclística al Ecuador el pulso en reposo fue de 40p', sin embargo durante las etapas de la región sierra hasta la etapa 4 se observa un aumento en la frecuencia cardiaca en reposo 46p', 51p', 52p' respectivamente, es decir aumenta en 12p', existen varios factores para que exista este aumento entre ellos el poco tiempo de recuperación que

tienen los deportistas de una etapa a otra, sensaciones de fatiga tras cuatro días de competencia, factores personales, ambientales, la falta de planificación para realizar trabajos de recuperación post competencia entre otros, son factores causantes para que el rendimiento del ciclista disminuya.

Previo a la quinta etapa se realizó un trabajo de recuperación en la tarde con resultados positivos, el pulso en reposo para la etapa siguiente fue de 49p' disminuye en 3p'.

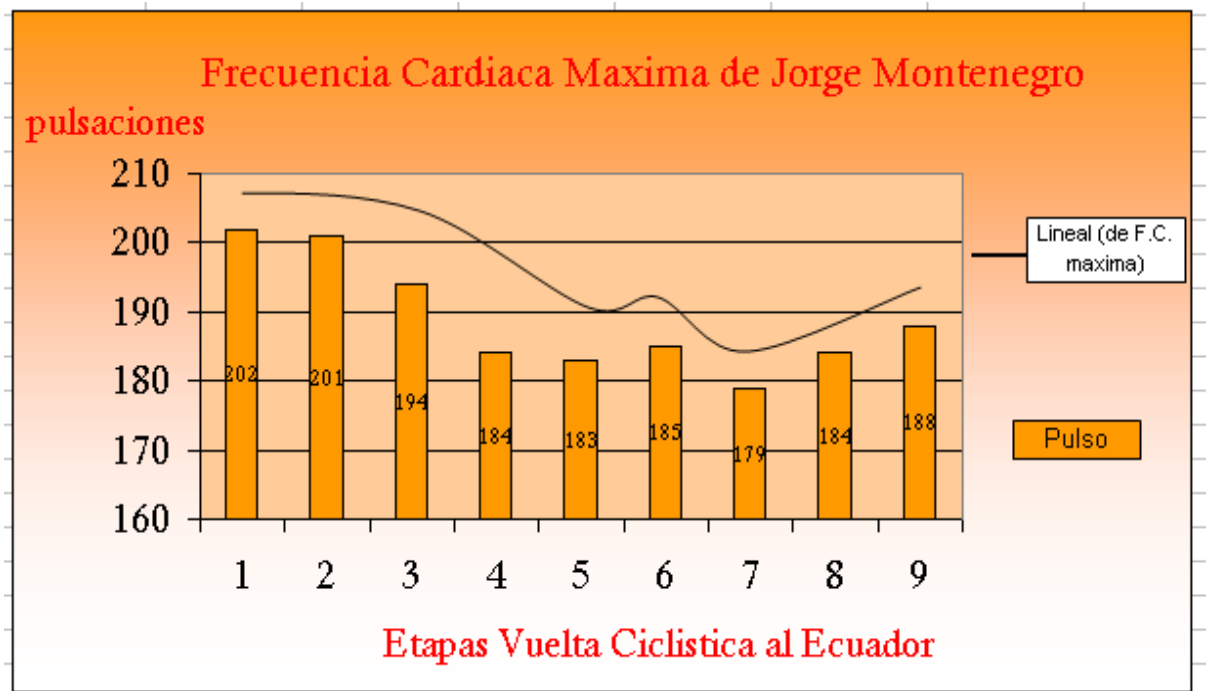
Las etapas posteriores se realizaron en la región costa, los datos tomados en la sexta etapa nos muestra que la pulsación en reposo disminuye a las 48p'; sin embargo hay que considerar que los deportistas realizaron una transición de cuatro horas aproximadamente lo que no contribuyo con una mejor recuperación, sin embargo el pulso en reposo disminuye 1p' a la del día anterior, como se observa el pulso en reposo disminuye siendo indicador favorable en la recuperación del deportista, en las etapas séptima y octava se observa la disminución en el pulso en reposo con 44p' y 40p' respectivamente, el organismo del deportista para llegar nuevamente a niveles iniciales en lo referente a la frecuencia cardiaca en reposo tardo 6 etapas, el descenso en la frecuencia cardiaca coincide con el inicio de las etapas en la costa, es decir las etapas presentan menores exigencias que en la región costa, lo que provoca que exista una mayor recuperación y efecto de ello es la disminución del pulso en reposo como indicador, en la última etapa la frecuencia cardiaca fue de 44p' es decir se eleva en 4p' en relación a la etapa anterior esto se debe a la transición

realizada desde la ciudad de Santo Domingo a Quito, el promedio de la frecuencia cardíaca en reposo de las nueve etapas de la Vuelta Ciclista al Ecuador en el corredor en estudio fue de 46p' de acuerdo a la bibliografía presentada en el marco teórico los datos presentados del ciclista se enmarcan dentro del rango como deportista.

A través de fichas de observación las horas de sueño del deportista fue entre las 6 y 8 horas aproximadamente.

### 5.4.3 Análisis general de la frecuencia cardiaca máxima del ciclista Jorge Montenegro durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.

**GRÁFICO 5.14** Frecuencia Cardiaca Máxima durante toda la Vuelta Ciclística al Ecuador (Jorge Montenegro)



#### ANÁLISIS:

Después de procesar los datos del gráfico anterior se obtienen los siguientes resultados:

El monitoreo de la frecuencia cardiaca máxima se realizó mediante el reloj Polar, en la primera etapa se observa la pulsación máxima del deportista durante toda la competencia fue de 202p', a partir de ahí la pulsación máxima disminuye hasta la etapa 5, 201p', 194p', 184p', 183p' respectivamente, es decir el organismo del deportista no puede realizar esfuerzos maximales cada etapa debido a que no existe una optima

recuperación, en la sexta se observa un pequeño aumento en la frecuencia cardiaca máxima con 185p', en relación a la quinta etapa, la séptima etapa nuevamente disminuye a 179p', en las etapas octava y novena se observa un aumento en la frecuencia cardiaca con 184p' y 188p' respectivamente. La frecuencia cardiaca máxima promedio del deportista durante la Vuelta Ciclística al Ecuador fue de 189p' es decir 13p' por debajo de la pulsación máxima. Debemos considerar que en las etapas de la región costa el esfuerzo para los ciclistas es menor debido a ello no existen pulsos altos en estas etapas.

#### **5.4.4 Análisis general de la curva de comportamiento de la frecuencia cardíaca del ciclista Jorge Montenegro durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.**

##### **ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos de los gráficos de la curva de comportamiento de frecuencia cardíaca durante las etapas de la Vuelta Ciclística al Ecuador se obtienen los siguientes resultados:

- En cada gráfico de la curva de comportamiento de la frecuencia cardíaca los pulsos altos coinciden con los ascensos.
- En promedio en las etapas de la sierra el ciclista compite un 53% de cada etapa en zona aeróbica es decir entre el 65% y 85% de la frecuencia cardíaca máxima, un 17% en zona del umbral, un 12% en zona de rodaje lento y un 8% en zona anaeróbica.
- En promedio en las etapas de la costa el ciclista compite un 73% en zona aeróbica, un 12% en zona de umbral y un 5% en zona anaeróbica.
- Los pulsos máximos del corredor coinciden en los ascensos
- La zona predominante durante la Vuelta Ciclística al Ecuador en el ciclista en estudio es la zona aeróbica.

**5.4.5 Análisis general del comportamiento de Acido Láctico en reposo y después de la etapa durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.**

**TABLA 5.2**



ESCUELA POLITECNICA DEL EJERCITO  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES  
CARRERA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FISICA, DEPORTES Y RECREACION



**CONTROL DE LACTATO JORGE MONTENEGRO**

<b>CONTROL DE LACTATO</b>					
	LAC. REPOSO	LAC. MIN. 3	LAC. MIN. 5	LAC. MIN. 7	LAC. MIN. 15
ETAPA 1	1.1mm/l	7.1mm/l	8.8mm/l	12.5mm/l	4.1mm/l
ETAPA 2	1.7mm/l				
ETAPA 3	3.6mm/l				
ETAPA 4	2.5mm/l	4.6mm/l	6.0mm/l	8.7mm/l	4.6mm/l
ETAPA 5	1.1mm/l				
ETAPA 6	2.7mm/l				
ETAPA 7	1.8mm/l				
ETAPA 8	1.5mm/l	7.0mm/l	12.8mm/l	13.6mm/l	8mm/l
ETAPA 9	2.1mm/l				

**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos de la tabla 5.2 se obtienen los siguientes resultados:

- El control de lactato en reposo se realizó durante los nueve días de competencia entre las 6:30am a 7:30am.
- Al igual que la frecuencia cardíaca en reposo el valor mínimo de lactato en reposo fue encontrado en la primera etapa con 1.1mm/l,



- El valor mas alto de lactato en reposo fue encontrado en la tercera etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador con 3.6mm/l
- Otros valores altos se hallan en las etapas 4 - 6 y 9 con 2.5mm/l, 2.7mm/l y 2.1mm/l respectivamente
- Previo a un trabajo de recuperación realizado la tarde anterior a la quinta etapa el lactato en reposo se acumula 1.1mm/l, cantidad igual a la de estados iniciales de la Vuelta Ciclística al Ecuador.
- El promedio de lactato en reposos del corredor en estudio durante la Vuelta Ciclística al Ecuador es de 2.0mm/l
- Las mediciones de lactato después de la etapa se realizaron mediante el protocolo de toma de muestras en los minutos 3 – 5 – 7 y 15 después de terminar la etapa.
- Las tomas de lactato al ciclista en estudio se realizaron en la primera, cuarta y octava etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador.
- La primera muestra en el minuto tres la cantidad mas alta encontrada fue de 7.1mm/l.
- La cantidad de lactato más bajo encontrada en el minuto tres fue 4.6mm/l en la cuarta etapa.

- El promedio de las tres tomas realizadas en el minuto tres nos indica una cantidad de 6.2mm/l de acuerdo a sustento científico del marco teórico se enmarca en la zona del umbral.
- La toma realizada en el minuto cinco nos muestra la cantidad más alta en la octava etapa con 12.8mm/l.
- La cifra mas baja de lactato en el minuto cinco fue en la sexta etapa con 6.0mm/l.
- El promedio de acumulación de lactato en el minuto 5 fue de 9.2mm/l.
- Realizando un promedio entre el minuto tres y el minuto cinco el índice de acumulación de lactato es de aproximadamente en 3.0mm/l en 2 minutos.
- La toma realizada en el minuto siete nos muestra los datos más altos de lactato encontrados en este corredor.
- La cantidad de lactato más alta en el minuto siete de las mediciones fue hallada en la octava etapa con 13.8mm/l.
- La cantidad mas baja de lactato en el minuto siete de las muestras se encontró en la cuarta etapa con 8.7mm/l
- El promedio de cantidad de lactato encontrado en el corredor para la toma realizada al minuto siete es de 11.6mm/l si

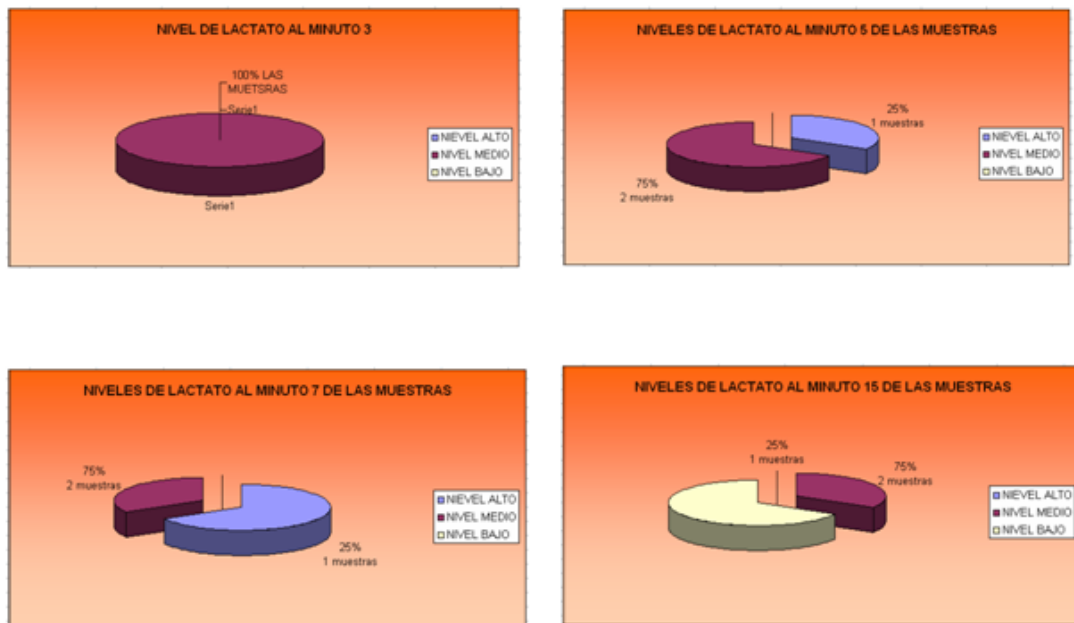
comparamos esta cantidad con la bibliografía se enmarca dentro la zona de ejercicios intervalados hasta 7 minutos.

- En promedio entre la primera muestra y el minuto siete el índice de acumulación de lactato es de 5.1mm/l en 4 minutos.
- La última toma de las muestras se realizo al minuto quince, aquí se observa en todas las muestras una resíntesis en la cantidad de lactato.
- La cifra mas alta para las muestras en el minuto quince se hallo en la octava etapa con 8.0mm/l y la cantidad mas baja en la primera etapa con 4.1mm/l.
- El promedio del lactato acumulado para este minuto es de 5.6mm/l, es decir se encuentra en zona del umbral.
- En promedio entre el minuto siete y la última toma el lactato se resíntetiza en 5.7mm/l.

### 5.4.5.1 Análisis General de los Niveles de Ácido Láctico por minutos del ciclista Jorge Montenegro durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.

**GRÁFICO 5.15** Niveles de Lactato por minuto de Jorge Montenegro durante la Vuelta Ciclística al Ecuador

#### NIVELES DE LACTATO DE JORGE MONTENEGRO POR MINUTOS



#### ANALISIS:

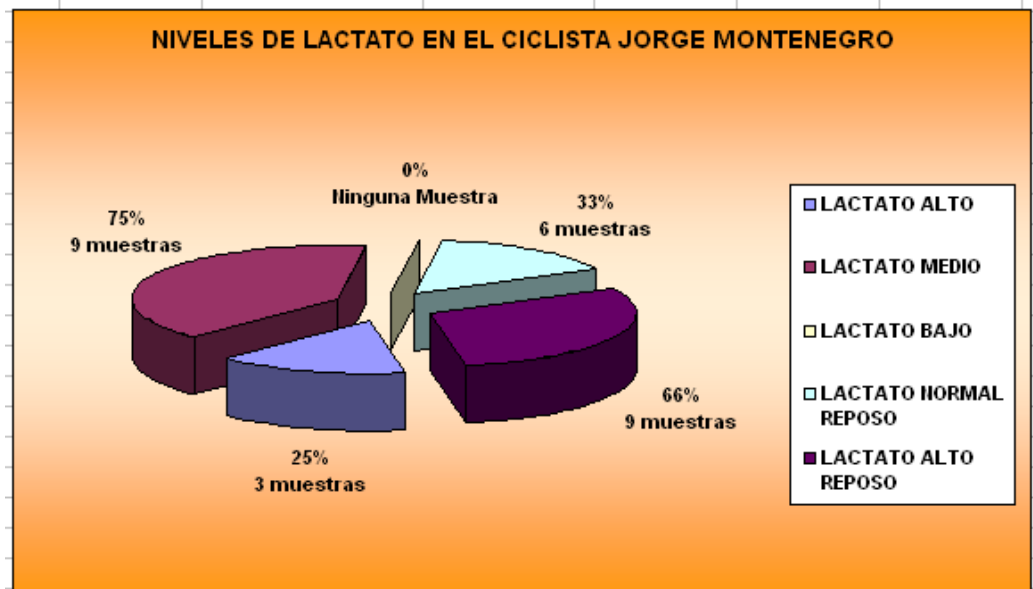
Después de procesar del grafico anterior se obtienen los siguientes resultados:

- En el minuto tres el 100% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis media.
- En el minuto cinco el 25% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis alta, el 75% se enmarcan en acidosis media.

- En el minuto siete el 25% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis media, el 75% se enmarcan en acidosis alta.
- En el minuto quince el 25% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis media, el 75% se enmarcan en acidosis baja.

#### 5.4.5.2 Análisis General de los Niveles de Acido Láctico en el ciclista Jorge Montenegro durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.

**GRÁFICO 5.16** Niveles de Lactato de Jorge Montenegro durante la Vuelta Ciclística al Ecuador



#### ANÁLISIS:

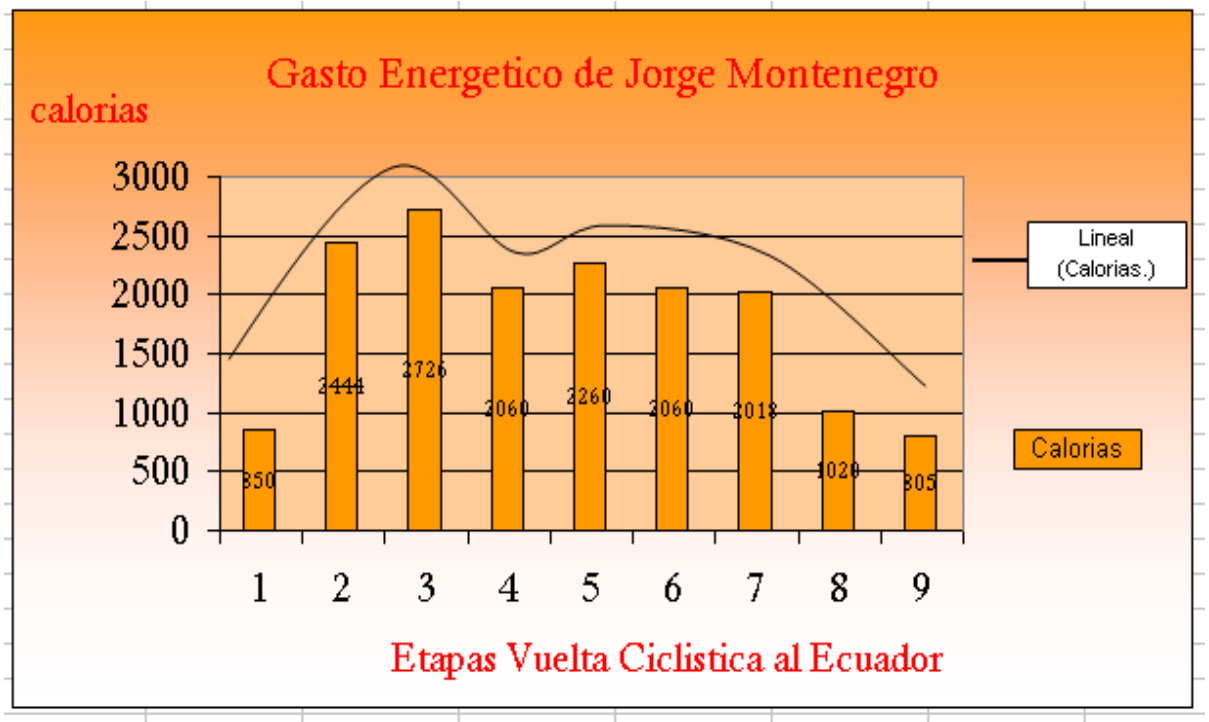
Después de procesar del gráfico anterior se obtienen los siguientes resultados:

- Del 100% de las muestras de lactato en reposo (9 muestras) el 55% de ellas (5 muestras) se enmarcan en los rangos de lactato en reposo Alto, 44% de las mediciones (4 muestras) se enmarcan en los rangos de normal en reposo.
- Después de las etapas el total de muestras tomadas fueron doce en este corredor, el 25% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis alto, el 75% de las muestras se

enmarcan niveles de acidosis medio y 0% de las mediciones llegan a niveles de acidosis bajo.

#### 5.4.6 Análisis general del gasto energético durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.

**GRÁFICO 5.15** Gasto Energético durante las etapas de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Jorge Montenegro)



#### ANÁLISIS:

Después de procesar los datos del gráfico anterior se obtienen los siguientes resultados:

- El gasto energético fue medido a través del reloj Polar, y se utilizó como indicador la toma del peso del corredor antes de cada etapa.

- En la primera, octava y novena etapa las calorías consumidas no superan las 1000, el tiempo empleado para estas etapas es menor a los noventa minutos.
- El consumo de calorías en las etapas en las que el tiempo supera los ciento cincuenta minutos superan las 2000 calorías.
- En la tercera etapa se encuentra el valor mas alto de consumo de calorías con 2726 aproximadamente
- El peso del corredor al iniciar la Vuelta Ciclística al Ecuador fue de 64Kg, siendo este una constante en la mayoría de las etapas a excepción de la sexta etapa en donde la medición fue de 65Kg.
- Debemos considerar que durante cada etapa los ciclistas llevan alimentación como aporte energético, dentro del equipo se estandarizo cierta cantidad de alimentos para cada una de ellas a excepción de la primera, octava y novena etapa, la alimentación consistía en una barra energética marca Power Bar que contribuye entre 300 y 500 calorías por cada 100 gramos, 2 geles energéticos que contribuyen con 100 calorías por cada 30 gramos, un plátano, una manzana y un promedio de 2.5 litros de agua con electrolitos durante la etapa.



## 5.5 Análisis del Ciclista Roberto Quistial durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.

### 5.5.1 Análisis del ciclista por etapa

**TABLA 5.3** Base de datos del Ciclista Roberto Quistial durante la Vuelta Ciclística al Ecuador



ESCUELA POLITECNICA DEL EJERCITO  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES  
CARRERA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FISICA, DEPORTES Y RECREACION



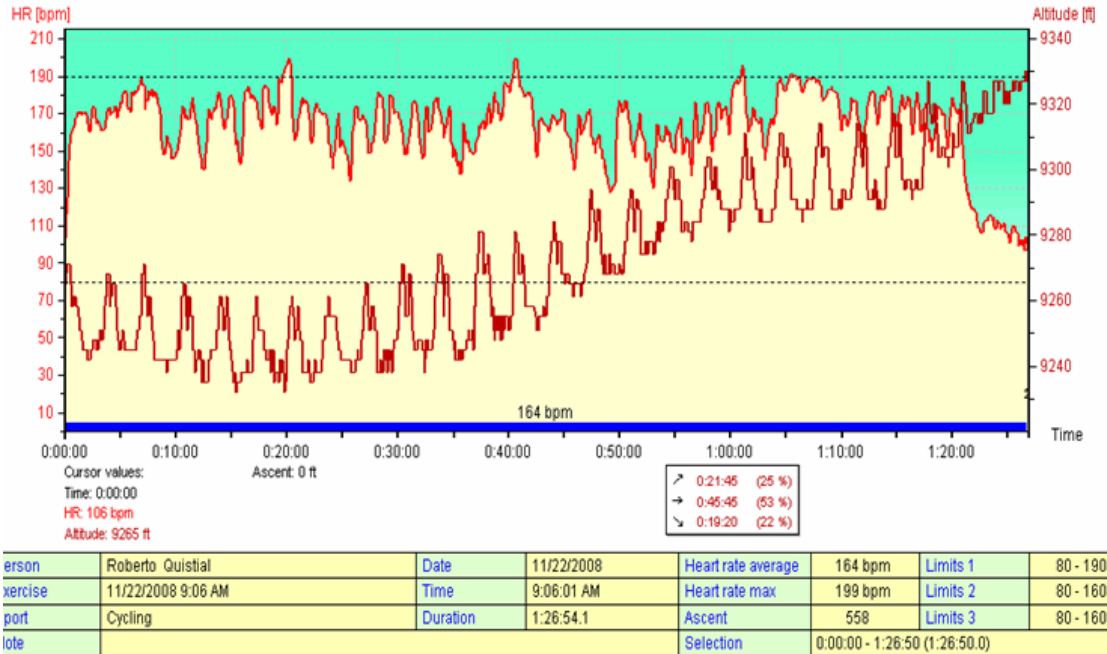
#### BASE DE DATOS DE ROBERTO QUISTIAL

Vuelta Ciclistica al Ecuador	Frecuencia Cardiaca		Lactato					Gasto Energético
	Etapas	F.C. Reposo	F.C. Máxima	Lactato Reposo	Lac. 3'	Lac. 5'	Lac. 7'	Lac. 15'
ETAPA 2	60p'	191p'	1.8mlm	8.5mlm	8.7mlm	10.1mlm	6.2mlm	2563Cal
ETAPA 3	51p'	193p'	3.7mlm					3084cal
ETAPA 4	44p'	190p'	1.2mlm	6mlm	9.2mlm	13.1mlm	7.6mlm	2763cal
ETAPA 5	60p'	183p'						2739cal
ETAPA 6	56p'	168p'	2.0mlm	7.1mlm	11.2mlm	18.1mlm	4.3mlm	1093cal
ETAPA 7	48p'	193p'	3.0mlm					2216cal
ETAPA 8	48p'	176p'	3.5mlm					871cal.
ETAPA 9	52p'	183p'	2.5mlm					800cal
PROMEDIO	53p'	187p'	2.7mlm					1887cal

En la tabla 5.3, se observan los datos del ciclista durante toda la vuelta ciclística a continuación analizaremos cada uno de los aspectos medidos.

- PRIMERA ETAPA

**GRÁFICO 5.16.** Curva de Comportamiento de la F.C. en la Primera Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Roberto Quistial)



**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

- La primera etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador se realizó en la ciudad de Tulcán con un circuito cerrado de 60Km al que los ciclistas dieron 25 vueltas, el tiempo empleado por el corredor para cubrir esta distancia fue de 80 minutos y 43 segundos
- A partir de las 7:00am se realiza la toma de datos de frecuencia cardíaca en reposo, la pulsación tomada al corredor en estudio fue

de 60p', esta cifra es alta si consideramos que el ciclista es un deportista de élite

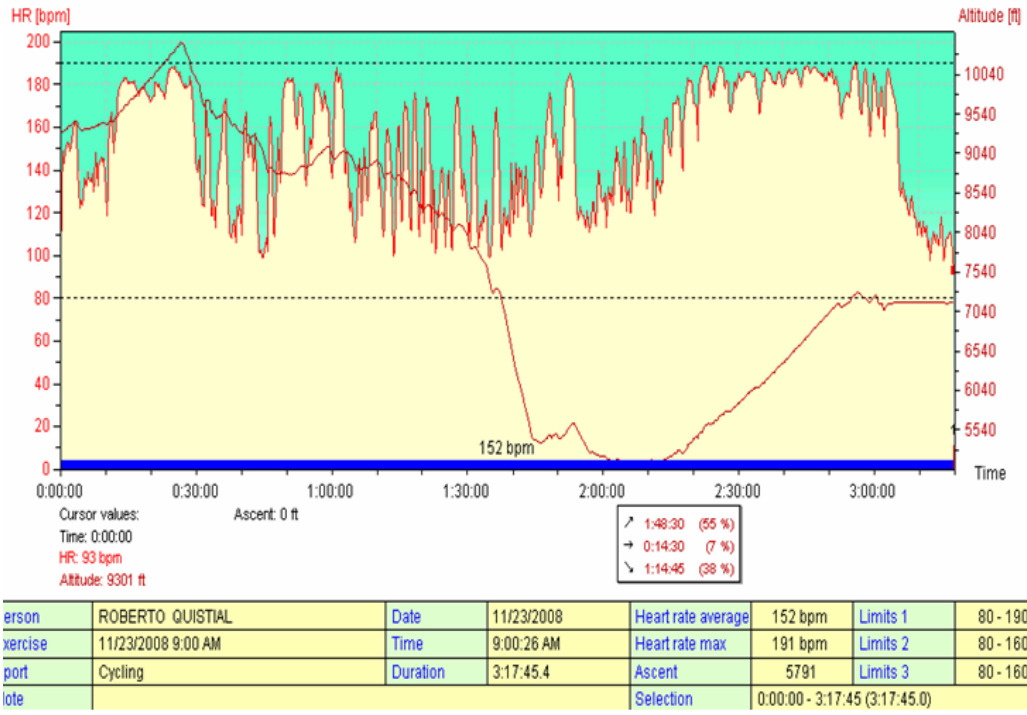
- La curva de comportamiento de la frecuencia cardiaca monitoreada por el reloj Polar, muestra que la pulsación máxima se encuentra aproximadamente a los 40 minutos de iniciada la competencia siendo el pulso máximo 199p'.
- Se observan tres picos altos de la frecuencia cardiaca los mismo que corresponden a las metas volantes que formaban parte de la etapa y es donde los ciclistas realizaban el mayor esfuerzo, incluso llegando a zonas anaeróbicas por pocos segundos.
- La mayoría de la etapa se corre entre las 140p' y 180p' que corresponde entre el 70% y 90% de la frecuencia cardiaca si consideramos 199p' como la pulsación máxima.
- La carrera el ciclista la realizó en zona del umbral y zona aeróbica alta.
- Las diferentes adaptaciones de la frecuencia cardiaca con altos y bajos que se observan en el gráfico, responden a los cambios de velocidad debido al recorrido de la etapa (5 curvas en cada vuelta 75 en total), lo que provoca estas alteraciones en la frecuencia cardiaca.
- La cantidad de lactato en reposo al iniciar la Vuelta Ciclística al Ecuador fue de 3.6mm/l, cifra alta si consideramos que de acuerdo

a la bibliografía mostrada en el marco teórico, en la cual el organismo en estado basal tiene una cantidad de 0,75mm/l a 1,5mm/l.

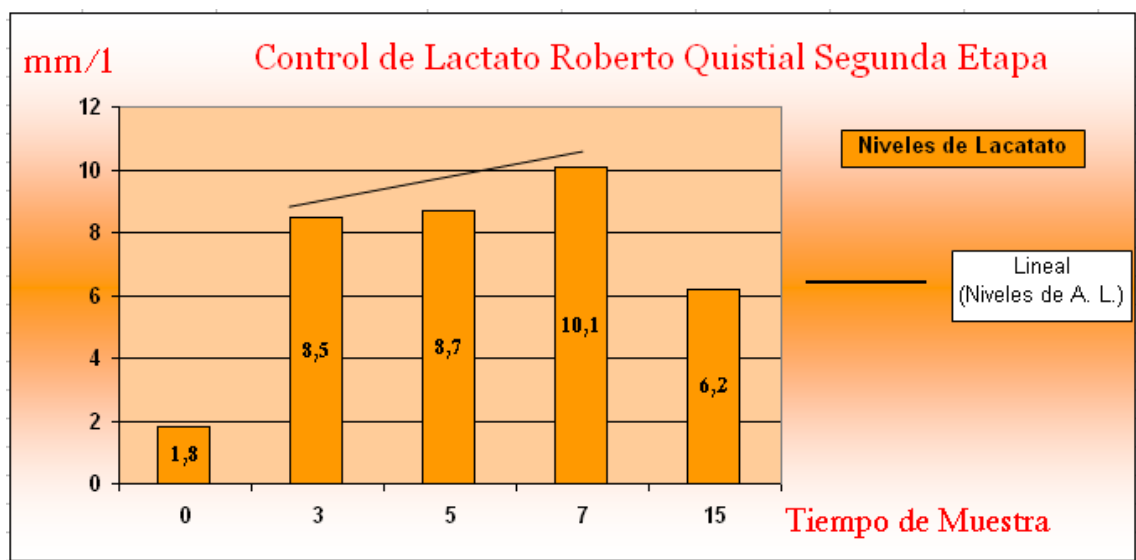
- El consumo de calorías en esta etapa fue de 854 aproximadamente.

- **SEGUNDA ETAPA**

**GRÁFICO 5.17.** Curva de Comportamiento de la F.C. en la Segunda Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Roberto Quistial)



**GRAFICO 5.18.** Control de Lactato Vuelta Ciclística al Ecuador, Segunda Etapa (Roberto Quistial)



## **ANÁLISIS:**

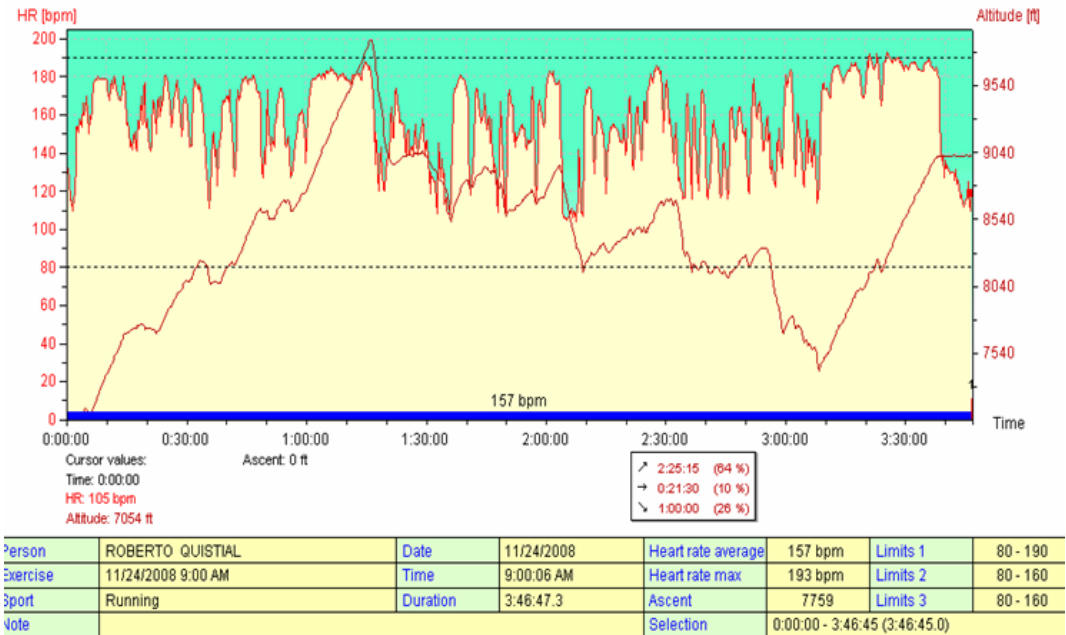
Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

- La segunda etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador se realizó entre las ciudades de Tulcán e Ibarra con un total de 125Km, el tiempo empleado por este corredor en esta etapa fue de 185 minutos y 21 segundos.
- El pulso en reposo al igual que en la etapa anterior fue de 60p', cifra alta si consideramos que el deportista en estudio es élite.
- La pulsación máxima del corredor fue de 191p' es decir 8p' por debajo de la pulsación máxima del día anterior.
- Se distinguen dos zonas de pulso alto que corresponden a los ascensos como se observa en la línea de altimetría del gráfico, en donde el deportista llega a zona del umbral es decir entre las 170p' y 180p' que corresponden al 85% y 90% de la pulsación máxima.
- La mayoría de la etapa se corre entre las 110p' y las 150p' correspondiente al 55% y 75% de la pulsación máxima de este corredor, es decir la zona aeróbica.
- La cantidad de lactato encontrada previo a la etapa fue de 1.8mm/l, es decir 1,8mm/l menor al día anterior, esta muestra es aceptable dentro de rangos normales en el estado basal del deportista.

- La toma de muestras después de terminar la etapa se las realizó siguiendo el protocolo de medición a los minutos 3 – 5 – 7 y 15.
- La primera medición tomada al minuto tres, nos muestra que el ciclista acumula 8.5mm/l.
- Al minuto cinco la medición de lactato se acumula en apenas 0.2mm/l llegando a 8.7mm/l.
- La toma realizada al minuto siete nos muestra la cifra mas alta de la etapa para este corredor con 10.1mm/l esta medición si la relacionamos con el sustento científico del marco teórico se enmarca en la zona del umbral.
- El índice de acumulación de lactato para este minuto es de 1.6mm/l en aproximadamente cuatro minutos.
- La medición final se la realizo en el minuto quince con 6.2mm/l.
- El lactato se resintetiza en 3.9mm/l, en aproximadamente ocho minutos.
- La cantidad de calorías consumidas en la etapa fue de 2763 aproximadamente.

- **TERCERA ETAPA**

**GRÁFICO 5.19. Curva de Comportamiento de la F.C. en la Tercera Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Roberto Quistial)**



**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

- La tercera etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador se realizó entre las ciudades de Ibarra y Quito con un total de 136Km el tiempo del corredor empleado para cubrir esta distancia fue de 218 minutos y 30 segundos.
- La toma de muestras de frecuencia cardiaca en reposo se realizo a partir de las 6:30am, el pulso en reposo de este corredor para esta etapa fue de 51p'; 9p' por debajo de las cifras registradas en los



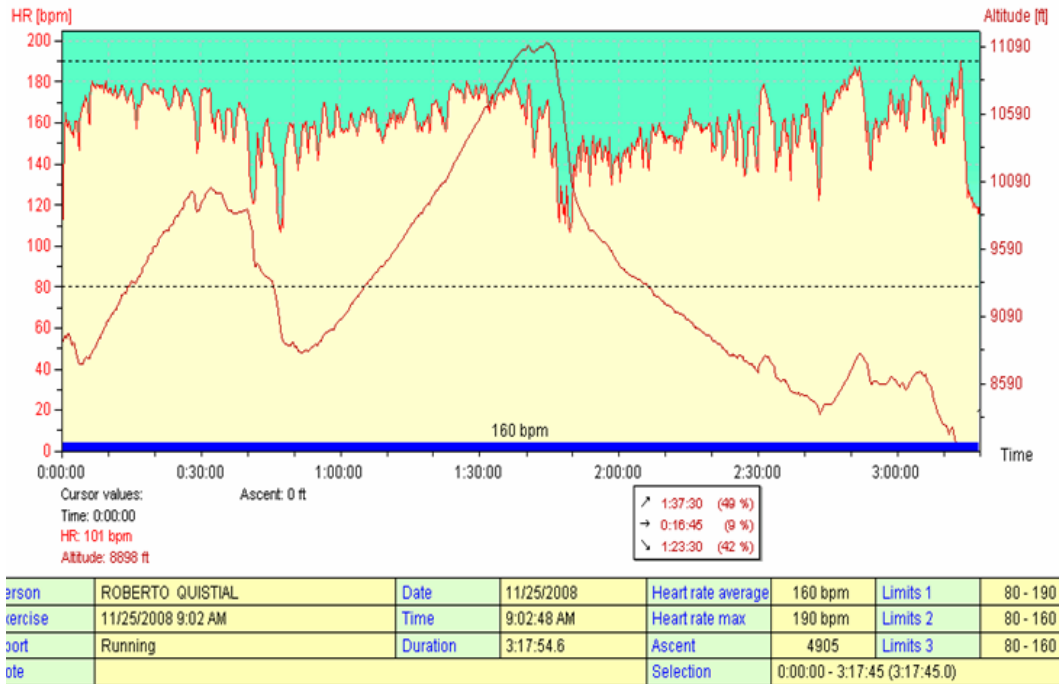
días anteriores, es un indicador que el deportista no empezó la Vuelta Ciclística al Ecuador con una buena recuperación.

- La pulsación máxima en esta etapa fue de 193p', como se puede observar en el gráfico, el pulso máximo se lo encuentra al final de la etapa en el ascenso al sector de Guapulo.
- Se muestran dos zonas en las cuales el deportista va entre las 180p' y 190p' que corresponde al 90% y 95% es decir el deportista va en la zona limite del umbral.
- La zona del umbral coincide con los ascensos como se observa la línea de altimetría y frecuencia cardiaca.
- Se observan diferentes altos y bajos de la frecuencia cardiaca esta adaptación responde a la topografía del terreno con varios ascensos y descensos que provocan los cambios en la frecuencia cardiaca.
- La mayoría de la etapa se la realiza entre las 140p' y las 170p' es decir entre en 70% y 85% de la pulsación máxima del corredor en la zona aeróbica.
- El Control de lactato previo a la etapa se realizo conjuntamente con el de la frecuencia cardiaca, la cantidad de lactato encontrado en reposo fue de 3.7mm/l, una cifra alta en relación a lo normal del organismo en estado basal.

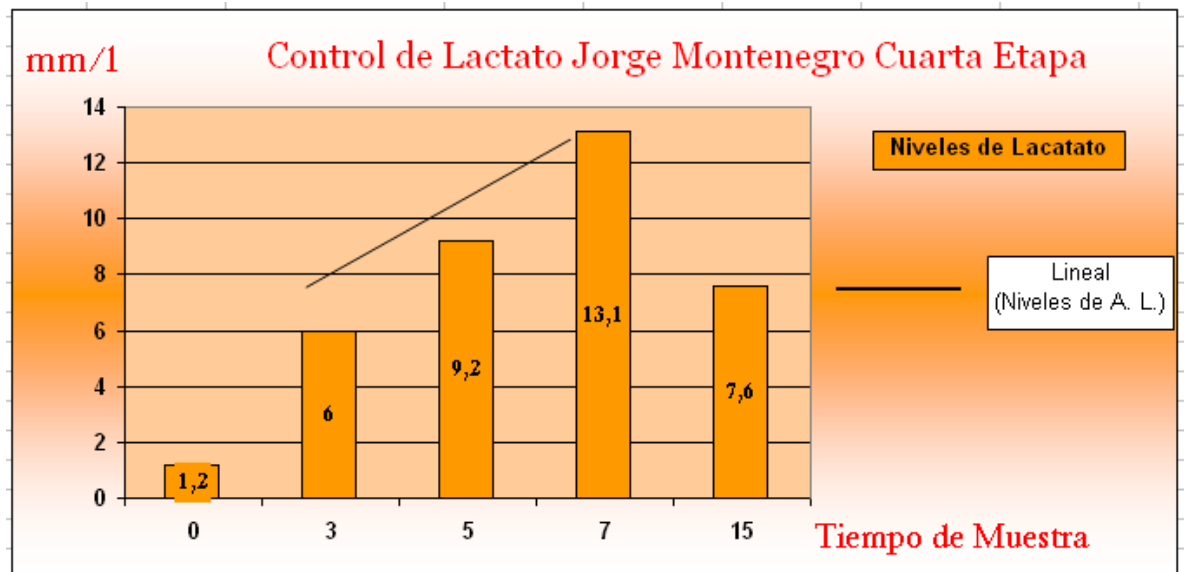
- La cantidad de calorías consumidas en relación a lo monitoreado por el reloj Polar fue de 3084 aproximadamente.

- CUARTA ETAPA

**GRÁFICO 5.20.** Curva de Comportamiento de la F.C. en la Cuarta Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Roberto Quistial)



**GRÁFICO 5.21** Control de Lactato Vuelta Ciclística al Ecuador, Cuarta Etapa (Roberto Quistial)



## **ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

- La cuarta etapa se corrió entre las ciudades de Quito y Ambato con un total de 131Km y un tiempo de 193 minutos y 44 segundos
- El registro de la frecuencia cardiaca en reposo se realizó a partir de las 6:30am la cifra encontrada fue de 44p', este dato es el mas bajo de los controles realizados hasta el momento.
- La cifra indicada ya se enmarca dentro de los parámetros como deportista de elite.
- La pulsación máxima en esta etapa 190p' aproximadamente a las tres horas y diez minutos de competencia, como se puede observar en el grafico.
- La mayoría del recorrido de la cuarta etapa se mantuvo entre las 140p'y las 170p' es decir en el limite entre la zona aeróbica y la zona de umbral, entrando en zonas de umbral en los ascensos.
- El control de lactato en estado de reposo se realizó a las 6:30am la medición nos muestra una cantidad de 1.2mm/l, cantidad que se encuentra dentro de parámetros normales en estado basal.

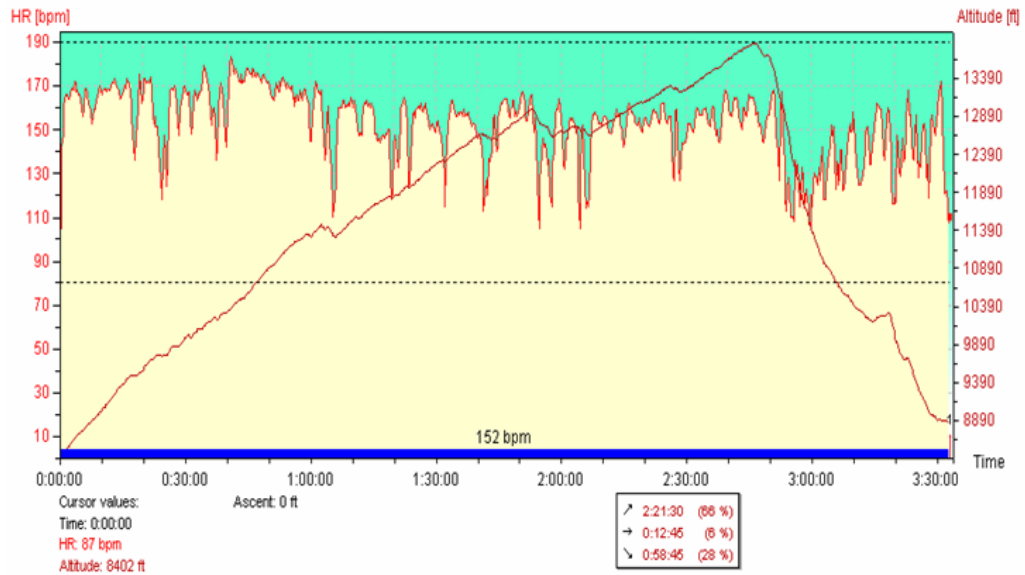
- Al igual que la frecuencia cardiaca en reposo el lactato en reposo son los datos más favorables del corredor en lo que va de la Vuelta Ciclística al Ecuador.
- El control de lactato realizado después de la etapa se lo realizo siguiendo el protocolo establecido con cuatro mediciones en los minutos 3 – 5 – 7 y 15.
- La primera toma realizada a los tres minutos de terminada la etapa nos muestra una cantidad de 6.0mm/l.
- La medición al minuto cinco el lactato se acumula en 3.2mm/l es decir en 9.2mm/l.
- La medición realizada al minuto siete se encuentra la cantidad mas alta encontrada en el ciclista en esta etapa con 13.1mm/l es decir existe una acumulación de 7.1mm/l en aproximadamente 4 minutos.
- La cifra anterior se enmarca de acuerdo al sustento teórico en zona de trabajos de intervalo de hasta 7 minutos.
- La toma final se la realizo al minuto quince con una resíntesis en el lactado de 6.4mm/l llegando a una cifra de 7.6mm/l.
- A partir de las tres de la tarde se realizó un trabajo de recuperación activa con los deportistas, se realizo 30 minutos de rodillo con un ritmo cardiaca inferior a las 110p' con la finalidad de desalojar el acido láctico del organismo, al final del trabajo se realizó la una

toma de muestra al minuto 3 la cual nos dio una cantidad de 5.9mm/l en este corredor, 0.5mm/l por debajo de la última muestra realizada al terminar la etapa pero sin llegar a zonas de recuperación.

- Las calorías consumidas en esta etapa de acuerdo a lo establecido por el reloj Polar fueron de 2763 aproximadamente.

- **QUINTA ETAPA**

**GRÁFICO 5.22** Curva de Comportamiento de la F.C. en la Quinta Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Roberto Quistial)



Person	ROBERTO QUISTIAL	Date	11/26/2008	Heart rate average	152 bpm	Limits 1	80 - 190
Exercise	11/26/2008 10:01 AM	Time	10:01:15 AM	Heart rate max	183 bpm	Limits 2	80 - 160
Sport	Running	Duration	3:33:12.3	Ascent	6841	Limits 3	80 - 160
Note				Selection	0:00:00 - 3:33:00 (3:33:00.0)		

**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

- Entre las ciudades de Ambato y Riobamba se corrió la quinta etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador con un total de 115Km, el tiempo utilizado por el ciclista en estudio para esta etapa fue de 211 minutos y 11 segundos.
- Los datos de frecuencia cardíaca en reposo son tomados a partir de las 7:00 el pulso en reposo para esta etapa fue de 60p', si comparamos con el del día anterior la frecuencia cardíaca en

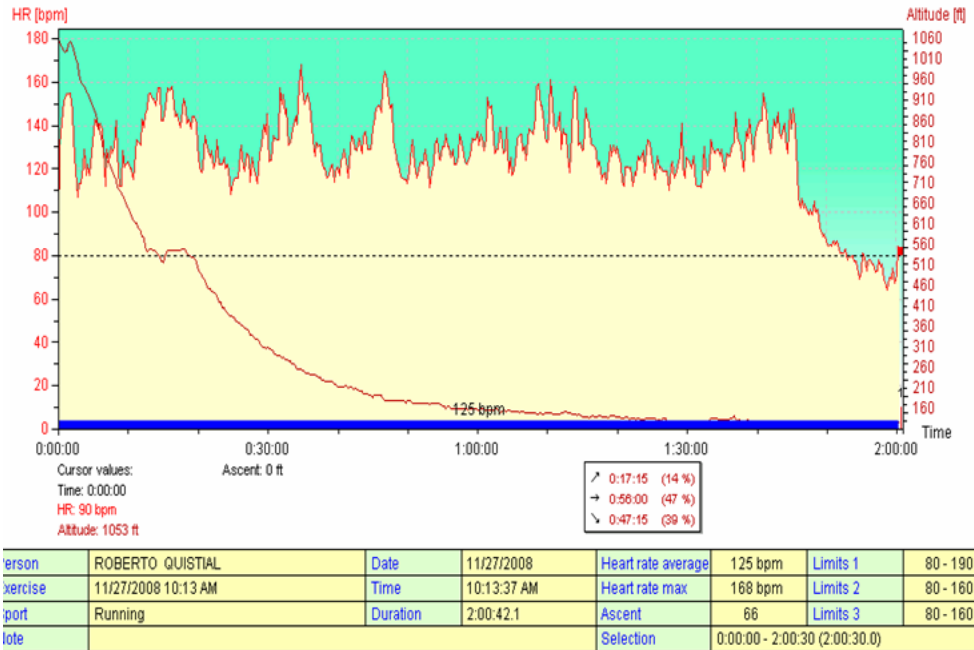
reposo se eleva en 14p' es decir la recuperación del deportista no fue optima.

- La pulsación máxima fue de 183p' aproximadamente a los cuarenta minutos de iniciada la etapa.
- La mayor parte de la etapa se realizó entre 150p' y las 170p' correspondiente al 75% y 85% de la frecuencia cardiaca máxima, la zona predominante para esta etapa fue la zona aeróbica alta.
- La cantidad de calorías consumidas durante la etapa fue de 2739 aproximadamente.

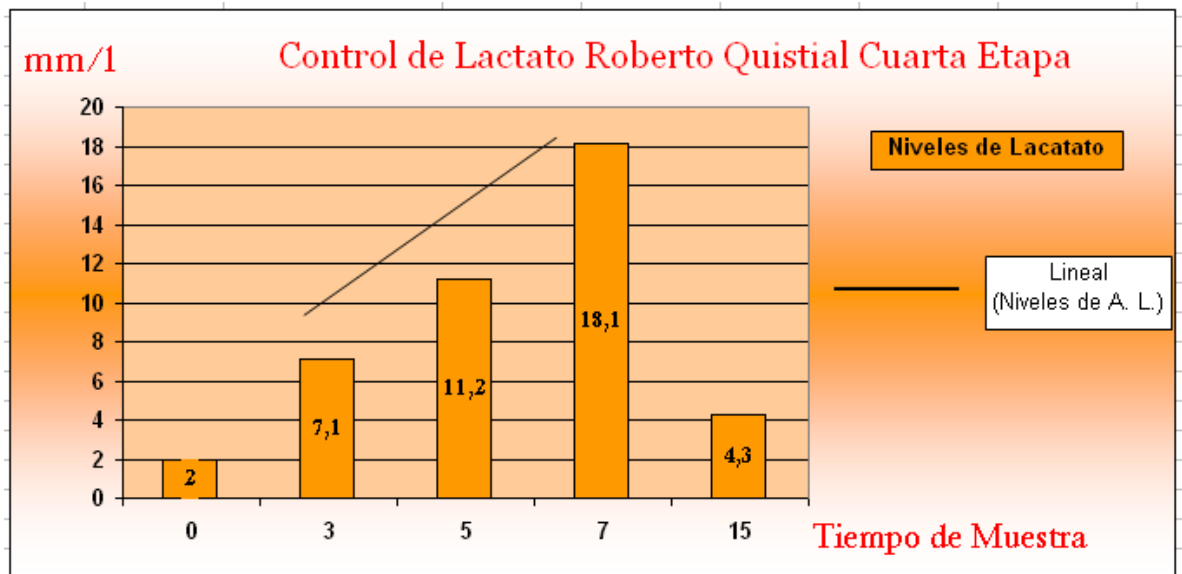


- **SEXTA ETAPA**

**GRÁFICO 5.23** Curva de Comportamiento de la F.C. en la Sexta Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Roberto Quistial)



**GRÁFICO 5.24** Control de Lactato Vuelta Ciclística al Ecuador, Sexta Etapa (Roberto Quistial)



## **ANÁLISIS:**

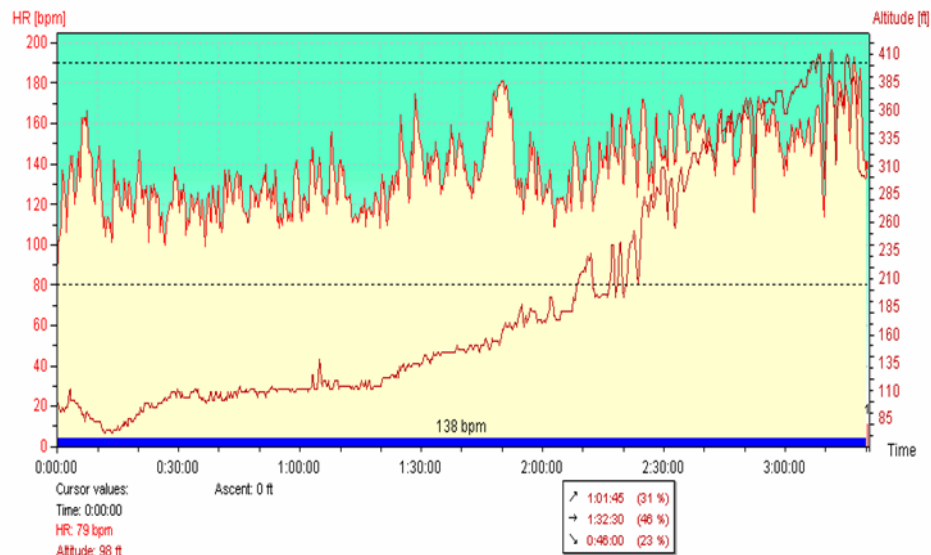
Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

- La sexta etapa se realizó entre las ciudades de Bucay y Milagro con un total de 80Km el tiempo realizado en esta etapa fue de 105 minutos y 32 segundos.
- Es la primera etapa que se realiza en la región costa.
- El pulso en reposo del corredor fue de 56p', cifra alta si consideramos que el deportista es elite.
- La pulsación máxima de 168p', aparece a los treinta y cinco minutos aproximadamente de iniciada la competencia,
- La cifra encontrada no es muy alta debido a que este tipo de etapas son menos exigentes que las de la región sierra debido a la ausencia de ascensos que es donde se realiza los mayores esfuerzos.
- La etapa se corre entre 110p' y 130p' correspondiente a menos del 65% de frecuencia cardiaca máxima en la zona aeróbica.
- El control de lactato previo a la etapa se realizo conjuntamente con el de la frecuencia cardiaca a partir de las 7:00am con una cantidad de 2.0mm/l.

- Después de la etapa se realizó la toma de lactato a través del protocolo establecido con muestras en los minutos 3 – 5 – 7 y 15.
- La primera toma se realizó al minuto tres, nos muestra una cantidad de 7.1mm/l.
- Al minuto cinco la toma de lactato nos muestra 11.2mm/l, es decir el lactato se acumula en 4.1mm/l en aproximadamente 2 minutos.
- Al minuto siete se encuentra la cifra más alta de lactato encontrada durante toda la Vuelta Ciclista al Ecuador con 18.1mm/l, si comparamos con la propuesta realizada establecida en el marco teórico de la investigación, la cifra se enmarca dentro de zona anaeróbica o sprint de 1 minuto.
- La última toma se realizó en el minuto quince, el lactato desciende en 13.8mm/l a una cantidad de 4.3mm/l aproximadamente como se indica en el gráfico.
- La cantidad de calorías consumidas en esta etapa fue de 1093 aproximadamente.

- **SÉPTIMA ETAPA**

**GRÁFICO 5.25** Curva de Comportamiento de la F.C. en la Séptima Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Roberto Quistial)



Person	ROBERTO QUISTIAL	Date	11/28/2008	Heart rate average	138 bpm	Limits 1	80 - 190
Exercise	11/28/2008 10:00 AM	Time	10:00:38 AM	Heart rate max	193 bpm	Limits 2	80 - 160
Sport	Running	Duration	3:20:26.8	Ascent	1115	Limits 3	80 - 160
Note				Selection	0:00:00 - 3:20:15 (3:20:15.0)		

**ANÁLISIS:**

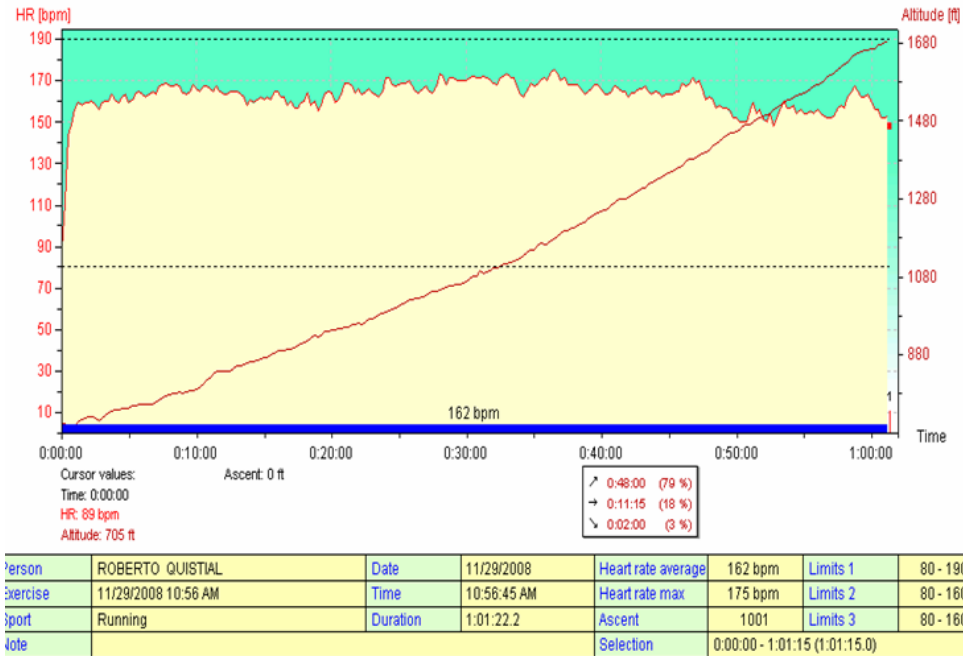
Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

- La séptima etapa se corrió entre las ciudades de Milagro y Quevedo, fue la etapa mas larga de la Vuelta Ciclística al Ecuador con un total de 146Km, el tiempo empleado por el deportista para cubrir esta distancia fue de 198 minutos y 49 segundos.
- En el gráfico se observa la línea de altimetría que nos indica un ascenso de 10msnm desde el sitio de salida al de llegada

- La toma de la frecuencia cardiaca en reposo se realizó a partir de las 7:00 conjuntamente con las tomas de lactato en reposo, la pulsación en reposo fue de 48p'.
- La pulsación máxima encontrada en el corredor durante la etapa fue de 193p' a la llegada de la competencia como se puede observar en el gráfico.
- La mayor parte de la etapa se corre entre las 110' y 145p' correspondiente al 55% y 73% de la pulsación máxima del corredor, es decir en la zona aeróbica.
- La muestra de lactato en reposo fue de 3.0mm/l, cantidad alta si consideramos o normal en estado basal, esta cifra nos sirve como indicador de la falta de recuperación que tiene el deportista.
- Las calorías consumidas por este corredor durante la etapa fueron de 2216 aproximadamente.

- **OCTAVA ETAPA**

**GRÁFICO 5.26** Curva de Comportamiento de la F.C. en la Octava Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Roberto Quistial)



**ANÁLISIS:**

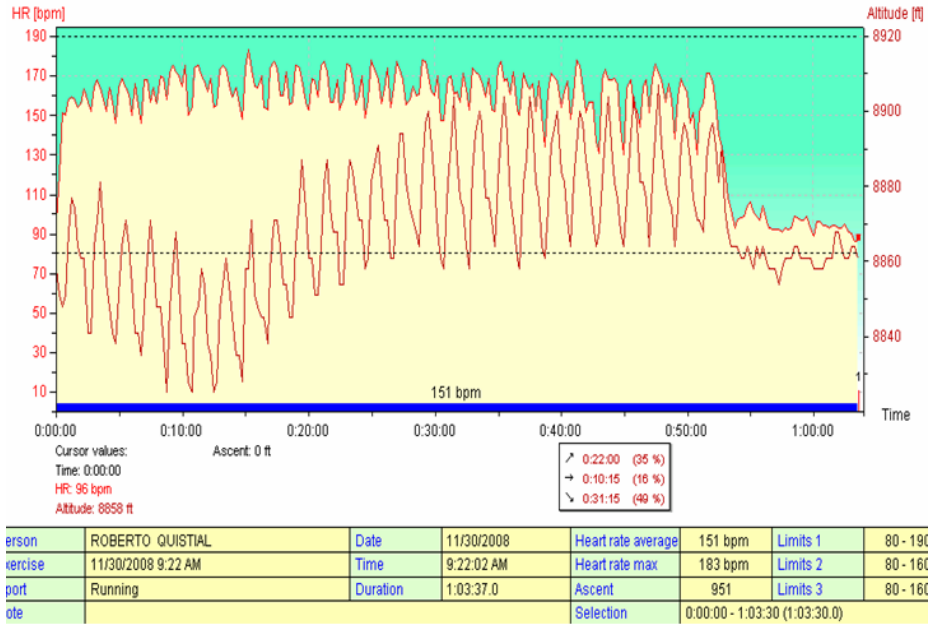
Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

- La octava etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador fue tipo contra reloj individual realizada en la ciudad de Santo Domingo con un total de 38.5Km, el tiempo cronometrado por el ciclista en estudio fue de 61 minutos y 18 segundos.
- Como se observa en el gráfico la línea de altimetría tiene un ascenso de 300msnm desde el sitio de salida al sitio de llegada.

- La frecuencia cardiaca en reposo se realizó a partir de las 7:00am siendo el pulso de 48p', es decir el organismo se encontraba dentro de indicadores de recuperación.
- La frecuencia cardiaca máxima de 176p', 25p' por debajo del pulso máximo encontrado durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.
- Este tipo de pruebas se realizan entre el 86% y 93% de la frecuencia cardiaca máxima siendo lo óptimo los límites superiores.
- El gráfico nos muestra que toda la etapa se corre entre 160p' y 170p' que corresponde al 80% y 85% de la pulsación máxima, es decir los datos obtenidos en este tipo de prueba nos indican que el deportista tiene un déficit en cuanto a este tipo de esfuerzos.
- El control de lactato en reposo que se realizo al deportista nos muestra una cantidad de 3.5mm/l, cantidad elevada en el deportista.
- La cantidad de calorías consumidas en esta etapa fue de 871 aproximadamente.

- **NOVENA ETAPA**

**GRÁFICO 5.27. Curva de Comportamiento de la F.C. en la Novena Etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Roberto Quistial)**



**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

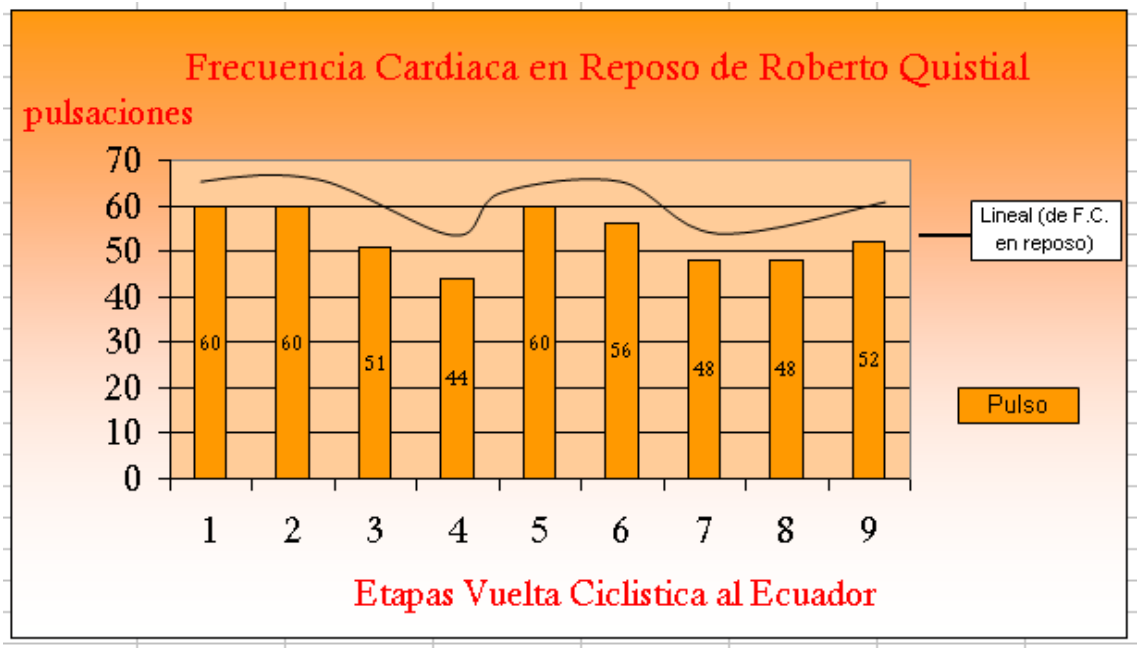
- La novena y última etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador se realizó en la ciudad de Quito con una competencia tipo circuito cerrado con un total de 60km, el tiempo empleado para esta etapa fue de 52 minutos y 42 segundos.
- El control de la frecuencia cardíaca nos indica a pulsación de 52p', debemos considerar que los deportistas tuvieron una transición en carro aproximadamente de cuatro horas, factor que no contribuyó en la recuperación del ciclista.



- La pulsación máxima del corredor en esta etapa de 183p' aproximadamente a los quince minutos de empezada la competencia.
- Durante la etapa se observan varias adaptaciones de la frecuencia cardiaca las mismas que responden a los cambios de velocidad por el numero de curvas que existían durante el recorrido.
- La mayor parte de la etapa se corre entre las 150p' y las 170p' correspondiente al 75% y 85% de la frecuencia cardiaca máxima, la zona predominante es esta etapa es la zona aeróbica, a pesar de ser igual a la primera etapa se observan los cambios en el organismo de los deportistas.
- El control de lactato en reposo se realizó conjuntamente con el de la frecuencia cardiaca siendo la cantidad encontrada de 2.5mm/l indicador que nos permite distinguir que la recuperación del corredor no es buena debido a que no llega a niveles considerados normales cuando el organismo se encuentra en estado basal.
- Las calorías consumidas en la etapa fue de 800 aproximadamente.

### 5.5.2 Análisis general de la frecuencia cardiaca en reposo del ciclista Roberto Quistial durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.

**GRÁFICO 5.28** Frecuencia Cardiaca en Reposo durante toda la Vuelta Ciclística al Ecuador (Roberto Quistial)



#### ANÁLISIS:

Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

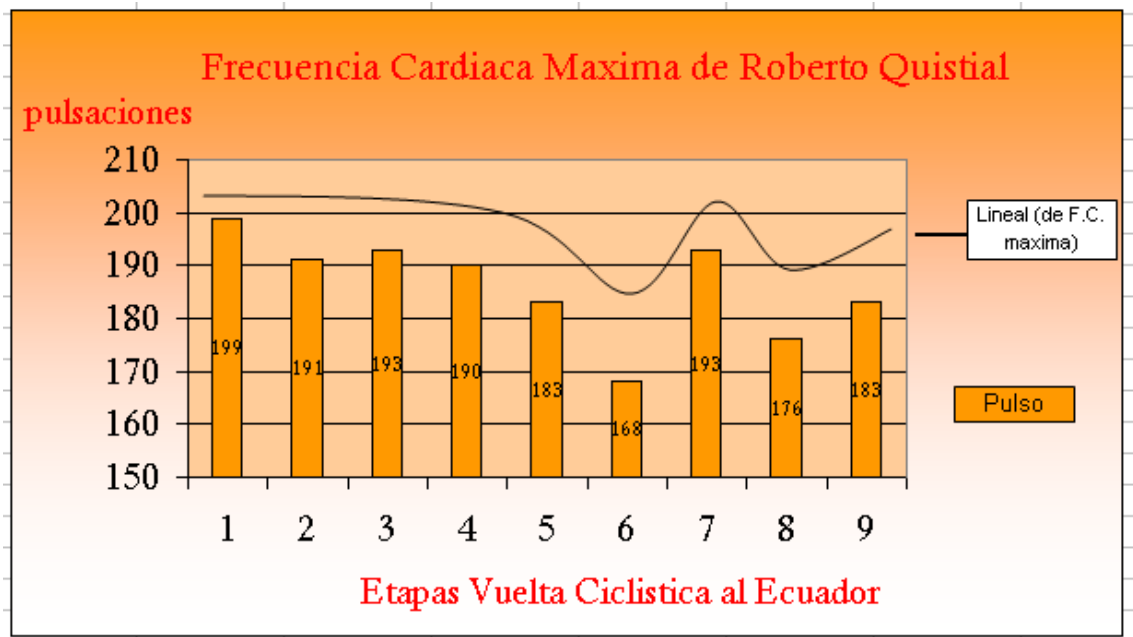
El protocolo de medición se realizó a través de la toma manual del pulso en la arteria carótida durante un minuto.

El deportista inicia la Vuelta Ciclística al Ecuador con un pulso basal de 60p' al igual que en la segunda etapa, esta cifra no es muy usual en deportistas de elite debido a que la frecuencia cardiaca en reposo debe estar por debajo las 60p', a partir de ahí existe una disminución en la

tercera y cuarta etapa con 51p' y 44p' respectivamente siendo esta ultima la mas baja de toda la Vuelta Ciclística al Ecuador para este corredor, en la quinta etapa se observa un aumento a 60p' es decir regresa a niveles de inicio no siendo estos indicadores óptimos de la recuperación del deportista, en las etapas de la costa es decir etapas 6 – 7 y 8 existe una disminución en cuanto a la frecuencia cardiaca en reposo siendo de 56p', 48p' respectivamente, esta disminución se debe a que las etapas en esta región no presentan las mismas exigencias que las anteriores lo que favorece a que el deportista se recupera mas rápido, sin embargo como nos muestra el grafico en forma general el deportista no tuvo una buena recuperación durante las etapas lo que provoca que el ciclista tenga sensaciones de fatiga y bajo rendimiento como efecto de la falta de recuperación.

### 5.5.3 Análisis general de la frecuencia cardiaca máxima del ciclista Roberto Quistial durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.

**GRÁFICO 5.29.** Frecuencia Cardiaca Máxima durante toda la Vuelta Ciclística al Ecuador (Roberto Quistial)



#### ANÁLISIS:

Después de procesar los datos del gráfico y tabla anterior se obtienen los siguientes resultados:

este dato fue medido a través del reloj Polar, el deportista en la primera etapa presenta una frecuencia cardiaca máxima de 199p' siendo esta la mas alta durante toda la carrera, en las etapas siguientes existe una disminución de este dato en las etapas 2 – 3 - 4 y 5 se observan datos de 191p', 193p' 190p' y 183p' la frecuencia cardiaca máxima disminuye en 15p', existen varios factores para que no se llegue a niveles de inicio entre ellos la poca recuperación del deportista entre las etapas, la sexta etapa

es la primera que se realiza en la región costa, las dificultades en este tipo de etapas son menores en relación a las anteriores la frecuencia cardiaca máxima en esta etapa es de 168p' es la cifra mas baja encontrada durante toda la Vuelta Ciclística al Ecuador en este corredor, en la séptima etapa se observa un ascenso considerable en la pulsación máxima llegando a las 193p' es decir la frecuencia cardiaca máxima sube en 25p' en relación a la etapa anterior, uno de los factores para que se provoquen estas condiciones son la mayor recuperación que tienen los ciclistas durante las etapas en terreno plano, en las etapas séptima y octava se observa una pulsación de 176p' y 183p' respectivamente, como se observa en el grafico la frecuencia cardiaca máxima solo se halla una vez durante toda la Vuelta Ciclística al Ecuador en la primera etapa a partir de ahí existe un descenso en los datos medidos.

### **5.5.5 Análisis general de la curva de comportamiento del ciclista Roberto Quistial durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.**

#### **ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos de los gráficos de la curva de comportamiento de frecuencia cardiaca durante las etapas de la Vuelta Ciclística al Ecuador se obtienen los siguientes resultados:

- En cada gráfico de la curva de comportamiento de la frecuencia cardiaca los pulsos altos coinciden con los ascensos.
- En promedio en las etapas de la sierra el ciclista compite un 78% de cada etapa en zona aeróbica es decir entre el 65% y 85% de la frecuencia cardiaca máxima, un 20% en zona del umbral, un 2% en zona de rodaje lento y en zona anaeróbica.
- En promedio en las etapas de la costa el ciclista compite un 65% en zona aeróbica, un 23% en zona de umbral y un 12% en zona anaeróbica y de rodaje lento.
- Los pulsos máximos del corredor coinciden en los ascensos
- La zona predominante durante la Vuelta Ciclística al Ecuador en el ciclista en estudio es la zona aeróbica.

## 5.5.6 Análisis general del comportamiento del ácido láctico del ciclista Roberto Quistial durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.

**TABLA 5.4** Control de Lactato durante toda la Vuelta Ciclística al Ecuador (Vuelta Ciclística al Ecuador)



ESCUELA POLITECNICA DEL EJERCITO  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES  
CARRERA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FISICA, DEPORTES Y RECREACION



### CONTROL DE LACTATO ROBERTO QUISTIAL

CONTROL DE LACTATO					
	LAC. REPOSO	LAC. MIN. 3	LAC. MIN. 5	LAC. MIN. 7	LAC. MIN. 15
ETAPA 1	3.6mm/l				
ETAPA 2	1.8mm/l	8.5mm/l	8.7mm/l	10.1mm/l	6.2mm/l
ETAPA 3	3.7mm/l				
ETAPA 4	1.2mm/l	6.0mm/l	9.2mm/l	13.1mm/l	7.6mm/l
ETAPA 5					
ETAPA 6	2.0mm/l	7.1mm/l	11.2mm/l	18.1mm/l	4.3mm/l
ETAPA 7	3.0mm/l				
ETAPA 8	3.5mm/l				
ETAPA 9	2.5mm/l				

La tabla nos muestra el comportamiento del lactato en estado de reposo y después del esfuerzo, esta medición se la realizo a través del analizador de lactato Accuntred Plus:

- Las muestras en reposo fueron entre las 6:30am y las 7:30am durante las nueve etapas de la Vuelta Ciclística al Ecuador.
- El comportamiento del lactato en reposo fue diferente en cada etapa.

- El deportista inicia la competencia con una cantidad de 3.6mm/l una cantidad alta al igual que en las etapas 3 – 6 y 8 con 3.7mm/l, 3.0mm/l y 3.5mm/l respectivamente, si consideramos que lo optimo en el deportista en estado basal es de 0.75 y 1.5mm/l.
- En la segunda y cuarta etapa se encuentran los datos más bajos con 1.8mm/l y 1.2mm/l respectivamente, estas cifras pueden ser consideradas como optimas en el deportista.
- La toma de muestras después de la etapa se realizo a través del protocolo con mediciones en los minutos 3 – 5 – 7 y 15.
- Las mediciones realizadas en el minuto tres la cantidad más alta fue en la segunda etapa con 8.5mm/l.
- La cantidad más baja de lactato en reposo es en la cuarta etapa con 6.0mm/l.
- El promedio de las mediciones realizadas en el minuto tres es de 7.2mm/l.
- La toma realizada durante el minuto cinco nos muestra el dato más alto durante la sexta etapa con 11.2mm/l.
- El dato mas bajo de lactato durante la segunda etapa con 8.7mm/l.
- El promedio para las medidas realizadas en este minuto es de 9.7mm/l.

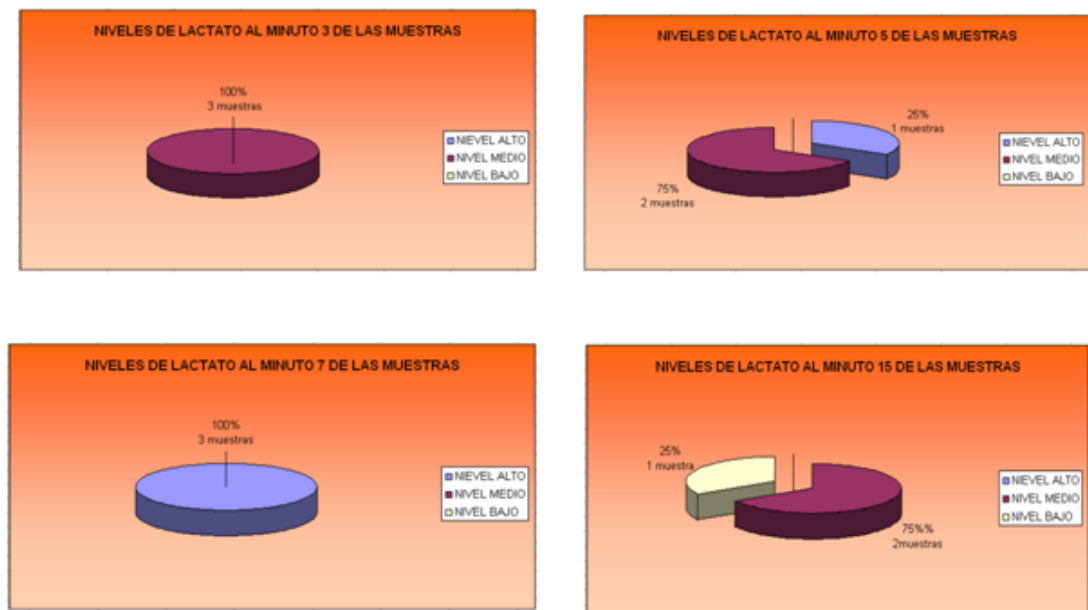


- El índice promedio de acumulación de lactato entre los minutos tres y el minuto cinco es de 2.5mm/l en aproximadamente dos minutos.
- Durante la toma realizada en el minuto siete nos indican la cantidad más alta encontrada durante la Vuelta Ciclística al Ecuador con 18.1mm/l en la sexta etapa.
- El promedio de lactato para este minuto es de 13.7mm/l, el lactato en este minuto se enmarca en zona de ejercicios de intervalos.
- El índice de acumulación de lactato entre los minutos 3 y 7 es de 6.5 mm/l en aproximadamente 4 minutos
- Las mediciones realizadas en el minuto 15 presentan una disminución de lactato con respecto a las tomadas en los anteriores minutos.
- La cantidad de lactato más alta encontrada en este minuto fue en la cuarta etapa con 7.6mm/l.
- La cantidad más baja se halló en la sexta etapa con 4.3mm/l.
- El promedio de acumulación de lactato para el minuto quince es de 6.0mm/l, la resíntesis de lactato entre el minuto siete y el minuto quince es de 7.9mm/l en aproximadamente 8 minutos.

### 5.5.5.1 Análisis General de los Niveles de Acido Láctico por minutos del ciclista Roberto Quistial durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.

**GRÁFICO 5.30** Niveles de Lactato por minuto de Roberto Quistial durante la Vuelta Ciclística al Ecuador

#### NIVELES DE ACIDO LACTICO POR MINUTOS DEL CICLISTA ROBERTO QUISTIAL



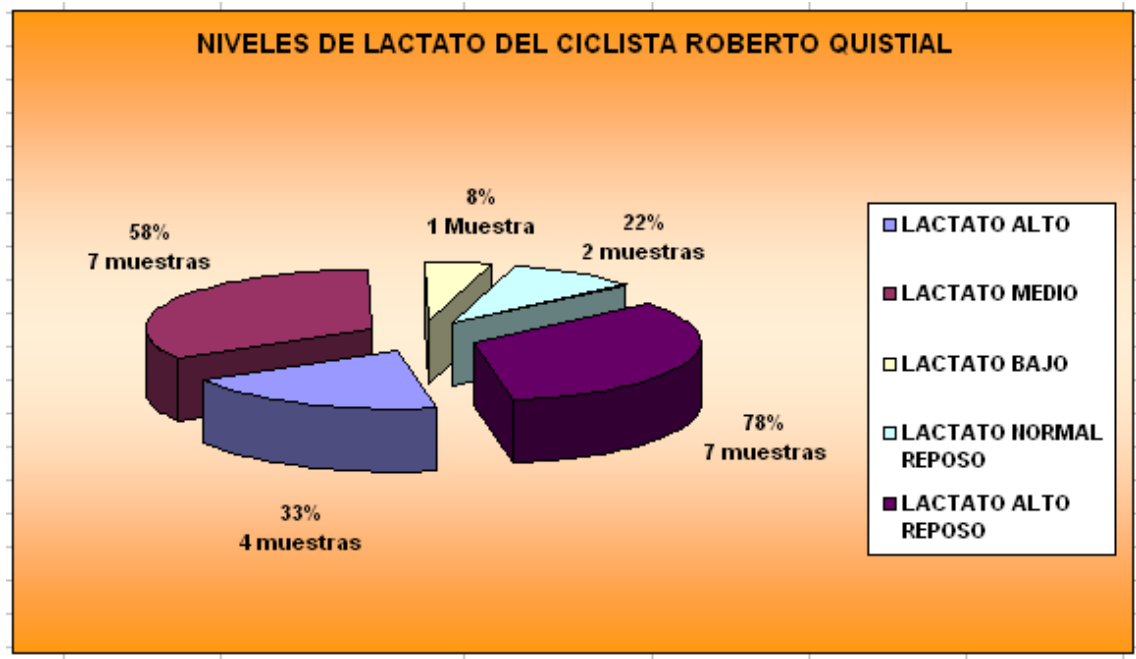
Después de procesar del grafico anterior se obtienen los siguientes resultados:

- En el minuto tres el 100% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis media.
- En el minuto cinco el 25% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis alta, el 75% se enmarcan en acidosis media.

- En el minuto siete el 100% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis alta.
- En el minuto quince el 25% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis baja, el 75% se enmarcan en acidosis media.

### 5.5.5.2 Análisis General de los Niveles de Acido Láctico en el ciclista Roberto durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.

**GRÁFICO 5.31** Niveles de Lactato de Roberto Quistial durante la Vuelta Ciclística al Ecuador



#### ANÁLISIS:

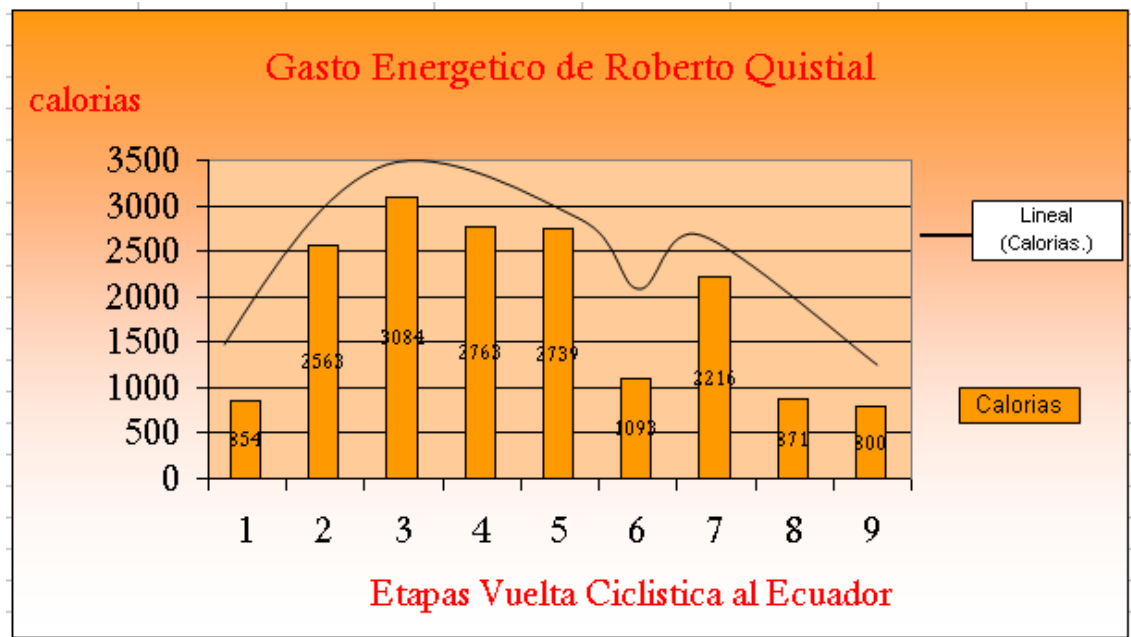
Después de procesar del gráfico anterior se obtienen los siguientes resultados:

- Del 100% de las muestras de lactato en reposo (9 muestras) el 66% de ellas (7 muestras) se enmarcan en los rangos de lactato en reposo Alto, 33% de las mediciones (2 muestras) se enmarcan en los rangos de normal en reposo.
- Después de las etapas el total de muestras tomadas fueron doce en este corredor, el 33% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis alto, el 58% de las muestras se

enmarcan niveles de acidosis medio y 8% de las mediciones  
llegan a niveles de acidosis bajo.

### 5.5.6 Análisis general del gasto energético durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.

**GRÁFICO 5.32** Gasto Energético durante las etapas de la Vuelta Ciclística al Ecuador (Roberto Quistial)



El gráfico nos muestra el gasto energético del corredor durante la Vuelta Ciclística al Ecuador, el consumo de calorías fue monitoreado a través del reloj Polar durante las etapas de la Vuelta Ciclística al Ecuador, en la primera etapa el consumo de calorías fue de 854 aproximadamente, esta cantidad es relativamente baja si consideramos el gasto en las etapas posteriores, de igual manera debemos considerar que el tiempo utilizado en esta etapa no fue mayor a los 90 minutos de competencia, en las etapas 2 – 3 -4 y 5 se observa un gasto mayor a las 2000 calorías llegando hasta las 3080 como se observa en la etapa 3 siendo esta cantidad la mas alta del corredor durante toda la Vuelta Ciclística al Ecuador, la sexta etapa es menor a las dos hora de competencia lo que

provoca que de igual manera el consumo energético sea menor, la séptima etapa presenta un consumo de 2216 calorías esta fue la etapa mas larga en kilometraje de la carrera sin embargo no fue la etapa mas larga en tiempo, la octava y novena etapa al igual que la primera no son mayores a los 90 minutos de competición, el consumo de calorías en estas etapas fue de 871 y 800 respectivamente.

El peso del corredor durante estas etapas se encontró entre los 59Kg y 60Kg como se puede observar en el banco de datos de la investigación.

Debemos considerar que durante cada etapa los ciclistas llevan alimentación como aporte energético, dentro del equipo se estandarizo cierta cantidad de alimentos para cada etapa a excepción de las etapas 1 – 8 y 9, la alimentación consistía en una barra energética marca Power Bar que contribuye entre 300 y 500 calorías por cada 100 gramos, 2 geles energéticos que contribuyen con 100 calorías por cada 30 gramos, un plátano, una manzana y un promedio de 2.5 litros de agua con electrolitos durante la etapa.

## 5.6 Análisis General del Equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclista al Ecuador

**TABLA 5.5** Datos Promedio del Equipo “Panavial – Carchi es Pasión”  
durante la Vuelta Ciclista al Ecuador



ESCUELA POLITECNICA DEL EJERCITO  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES  
CARRERA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FISICA, DEPORTES Y RECREACION



### DATOS PROMEDIO DEL EQUIPO

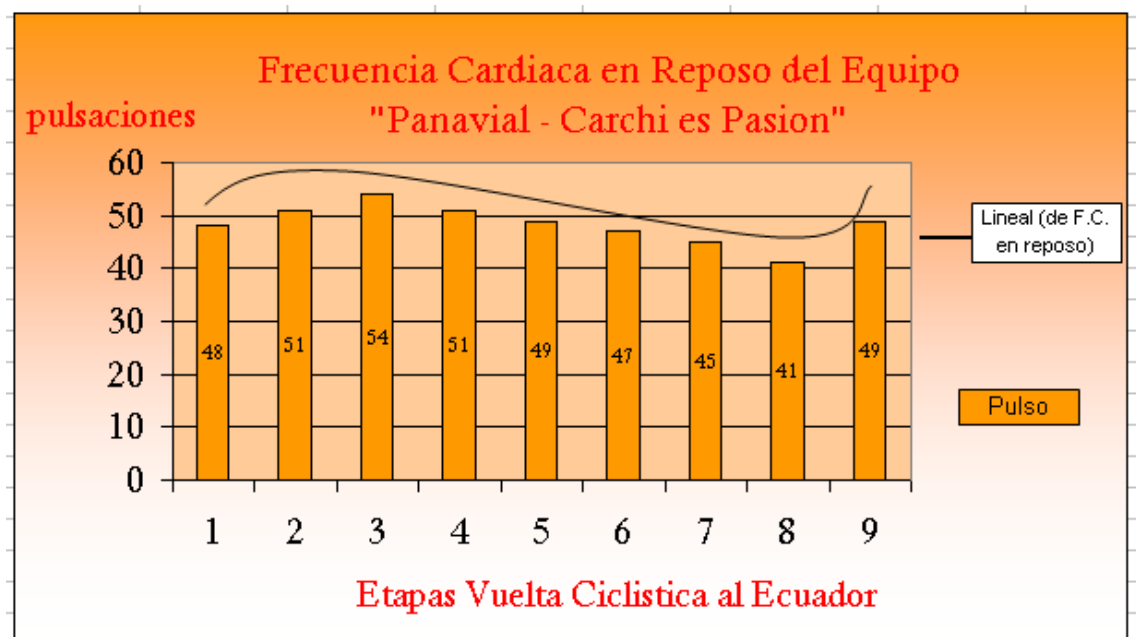
Vuelta Ciclistica al Ecuador	Frecuencia Cardiaca		Lactato					Gasto Energetico
	Etapas	F.C. Reposo	F.C. Máxima	Lactato Reposo	Lactato 3min	Lactato 5min	Lactato 7min	
ETAPA 1	48p'	192p'	2.4mm/l	7.5mm/l	8.9mm/l	12.9mm/l	4.7mm/l	859cal.
ETAPA 2	51p'	183p'	2.3mm/l	7.3mm/l	8.2mm/l	8.2mm/l	5.6mm/l	2484cal.
ETAPA 3	54p'	185p'	2.8mm/l	6.3mm/l	7.4mm/l	12.7mm/l	5.6mm/l	2864cal
ETAPA 4	51p'	183p'	2.5mm/l	5.3mm/l	7.6mm/l	10.9mm/l	6.1mm/l	2443cal
ETAPA 5	49p'	177p'	1.9mm/l	4.8mm/l	6.7mm/l	7.2mm/l	4.6mm/l	2470cal
ETAPA 6	47p'	179p'	1.7mm/l	6.1mm/l	8.7mm/l	13.6mm/l	5.7mm/l	1315cal
ETAPA 7	45p'	183p'	2.1mm/l	4.4mm/l	5.5mm/l	5.3mm/l	3.2mm/l	2272cal
ETAPA 8	41p'	178p'	2.5mm/l	7.0mm/l	12.8mm/l	13.6mm/l	8mm/l	918cal
ETAPA 9	49p'	183p'	3.4mm/l	5.0mm/l	8.2mm/l	7.1mm/l	5.7mm/l	837cal
PROMEDIO	48p'	182p'	2.4mm/l	5.9mm/l	8.2mm/l	12.3mm/l	5.5mm/l	1829cal

En la tabla se muestran los datos promedio del equipo durante las nueve etapas de la vuelta ciclista al Ecuador, a continuación realizaremos un análisis por separado de los parámetros medidos:



**5.6.1 Análisis general de la frecuencia cardiaca en reposo promedio del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.**

**GRÁFICO 5.33** Frecuencia Cardiaca en Reposo Promedio del Equipo  
“Panavial – Carchi es Pasión”



**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico anterior se obtienen los siguientes resultados:

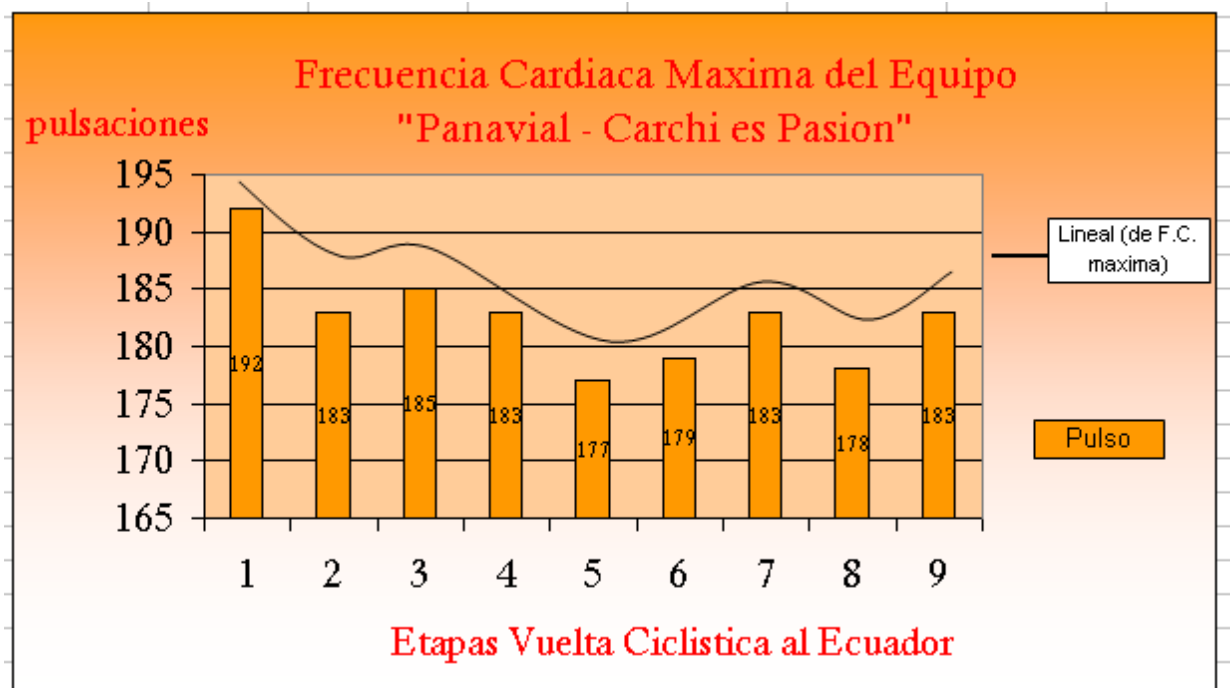
- Las mediciones de la frecuencia cardiaca en reposo del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” se realizaron entre las 6:30am y 7:30am, el protocolo de medición se hizo a través de la toma manual del pulso en la arteria carótida en un minuto.

- El dato promedio del equipo previo al inicio de la Vuelta Ciclística al Ecuador en la primera etapa fue de 48p'.
- La cifra promedio de los corredores relacionada con el sustento científico presentado en el marco teórico de la investigación se enmarca dentro de la zona de deportistas.
- En las etapas posteriores hasta la cuarta etapa se observa un ligero ascenso con 51p', 54p' y 51p' respectivamente sin embargo estos datos también son considerados como deportistas.
- A partir de la quinta hasta la octava etapa se observa una disminución progresiva en el pulso en reposo con 49p', 47p', 45p', 41p'.
- Los factores para que exista esta disminución son las etapas en la región costa las mismas que son consideradas por los ciclista como "de transición" debido a que el esfuerzo es menor en relación a las primeras etapas.
- El dato promedio menor del equipo "Panavial – Carchi es Pasión" fue en la octava etapa es de 41p'.
- El dato promedio mayor del equipo "Panavial – Carchi es Pasión" fue en la tercera etapa es de 54p'.
- El dato promedio de frecuencia cardiaca en reposo del equipo "Panavial – Carchi es Pasión" es de 48p'.

- El dato promedio del equipo se enmarca dentro de zona de deportistas.
- Durante la Vuelta Ciclística al Ecuador la mayor pulsación se encontró en el corredor Joel Burbano con 66p' en las etapas primera y tercera.
- La frecuencia cardiaca en reposo menor durante la carrera se encontró en el corredor Jhonny Caicedo en la etapa 8 con 35p', este dato es el único que se relaciona con datos encontrados en ciclistas europeos de alto nivel.
- En términos generales podemos decir que de 64 tomas realizadas 3 de ellas que corresponden al 6% de las medición no son consideradas como deportistas, el resto de mediciones se enmarcan en el rango deportistas.
- La pulsación máxima durante la Vuelta Ciclística al Ecuador se encontró en el ciclista Jorge Montenegro con 202p'.

**5.6.2 Análisis general de la frecuencia cardiaca máxima promedio del equipo “Panavial - Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.**

**GRÁFICO 5. 34 Frecuencia Cardiaca Máxima Promedio del Equipo**  
**“Panavial – Carchi es Pasión”**



**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico anterior se obtienen los siguientes resultados:

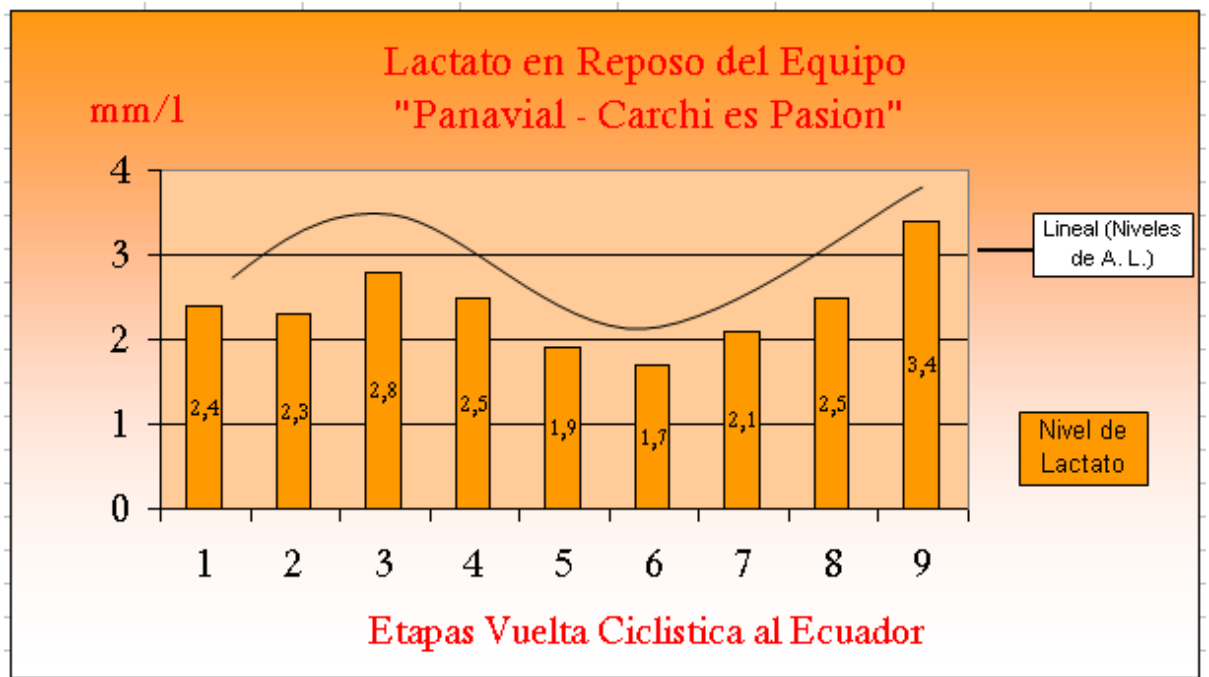
- La frecuencia cardiaca máxima de los corredores del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” fue monitoreada a través del reloj Polar y registrada en la base de datos.

- En la primera etapa la pulsación máxima promedio fue de 192p' siendo esta pulsación la cifra promedio mas alta del equipo "Panavial – Carchi es Pasión", durante toda la Vuelta Ciclística al Ecuador.
- A partir de la segunda etapa existe un descenso considerable en la frecuencia cardiaca máxima hasta la cuarta etapa, la frecuencia cardiaca máxima se encuentra entre las 183p' y 185p', pulsos similares si consideramos que las características de las etapas son parecidas.
- En las etapas de la costa existe un descenso en el pulsación máxima con 177p', 178p', 179p', uno de los factores para que no existan registros altos es la facilidad con que los ciclistas enfrentan las etapas al no existir exigencias montañosas.
- En la ultima etapa la pulsación máxima fue de 183p', a pesar de ser una etapa similar a la primera los registros permiten observar que existe una marcada diferencia.
- El dato promedio menor del equipo durante la Vuelta Ciclística al Ecuador fue de 177 p' en la quinta etapa.
- El dato promedio de frecuencia cardiaca máxima durante la Vuelta Ciclística al Ecuador fue de 182p'.

- La frecuencia cardiaca máxima que se encontró entre los ciclistas del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” fue de 202p’ en el corredor Jorge Montenegro en la primera etapa.

**5.6.3 Análisis general del ácido láctico en reposo promedio del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.**

**GRÁFICO 5. 35** Comportamiento del ácido Láctico en reposo del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador



**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico anterior se obtienen los siguientes resultados:

- El control de lactato en reposo se realizó con el analizador Accutred Plus entre las 6:30am y 7:30am durante las nueve etapas de la Vuelta Ciclística al Ecuador.

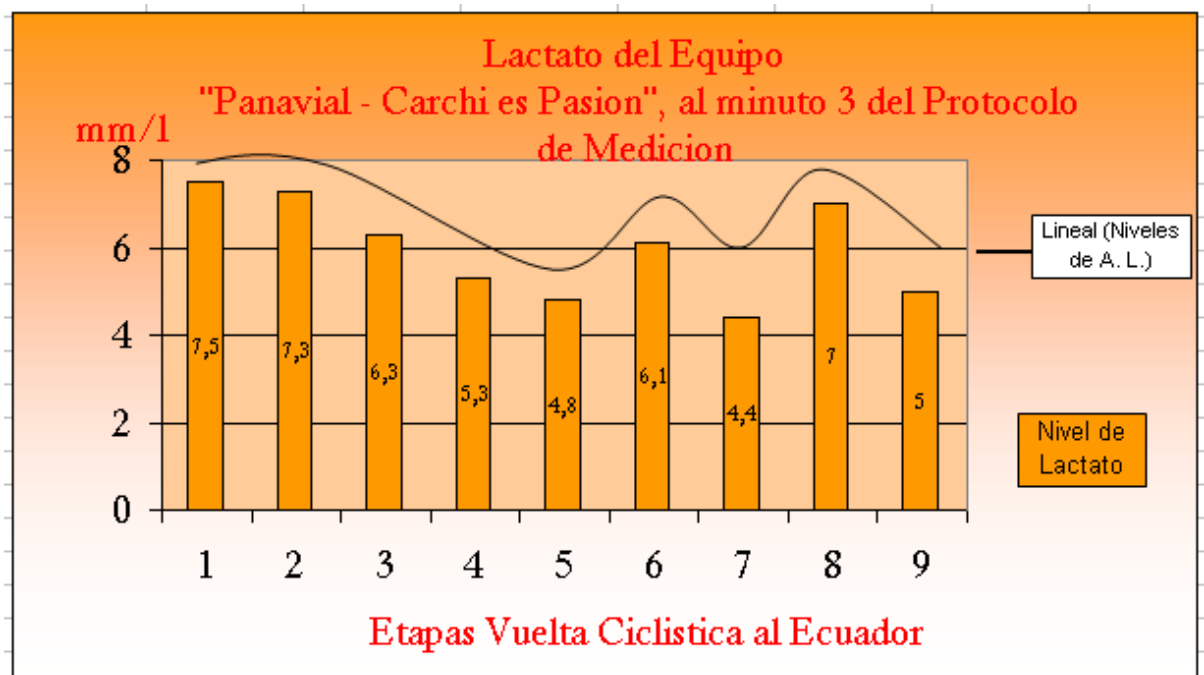
- El equipo inicia la competencia con una cantidad de lactato promedio de 2.4mm/l cantidad alta si consideramos los niveles normales en estado basal.
- En la segunda etapa se observa una mínima disminución en 0.1mm/l siendo la cantidad encontrada de 2.3mm/l.
- En la tercera etapa existe un ascenso en el lactato llegando a 2.8mm/l a partir de ahí existe un descenso en las etapas cuarta, quinta y sexta con 2.5mm/l, 1.9mm/l, 1.7mm/l siendo esta ultima muestra la cantidad promedio mas baja durante toda la Vuelta Ciclística al Ecuador.
- La cantidad de lactato en reposo promedio mas alta se encuentra en la última etapa con 3.4mm/l.
- El promedio de la cantidad de lactato en reposo del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” es de 2.4mm/l, si relacionamos todas las muestras promedios con la bibliografía propuesta en el marco teórico ninguna de los datos promedios se enmarca en lo ideal dentro de la zona de recuperación del organismo, considerando que en estado basal en el cuerpo humana existe una cantidad de 0.5mm/l a 1.5mm/l.
- Dentro de la base de datos individuales se encuentran 10 muestras que corresponden al 18.5% del total de datos tomados que se enmarcan dentro de los parámetros normales en estado basal.



- La cantidad de lactato en reposo más alta encontrada fue en la cuarta etapa con 5.5mm/l en el corredor Joel Burbano.
- La cantidad de lactato mas bajo se hallo en la sexta etapa con 1.0mm/l en el corredor Pablo Caicedo.

**5.6.4 Análisis general del ácido láctico promedio al minuto tres de terminar la etapa del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.**

**GRAFICO 5.36** Comportamiento del ácido láctico promedio al minuto tres de terminar la etapa del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador



**ANÁLISIS:**

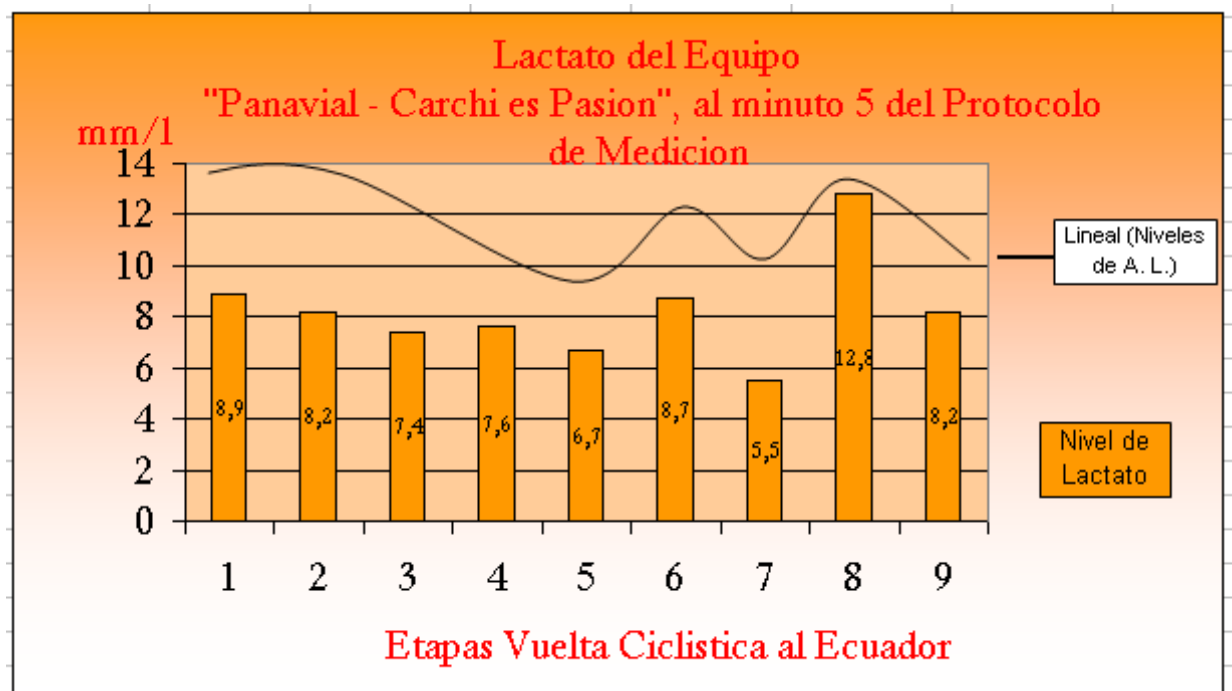
Después de procesar los datos del gráfico anterior se obtienen los siguientes resultados:

- El ácido láctico fue medido con el analizador Accuntred Plus
- El protocolo de medición de ácido láctico inicia con la toma de la primera muestra al minuto tres de terminar la etapa.

- En la primera etapa el lactato se acumula en 7.5mm/l en este minuto, para la segunda etapa el lactato desciende en apenas 0.2mm/l a 7.3mm/l.
- La tercera, cuarta y quinta etapa el lactato desciende a 6.3mm/l, 5.3mm/l y 4.8mm/l respectivamente.
- En la sexta existe un aumentó aproximadamente de 1.3mm/l de la etapa anterior llegando a las 6.1mm/l.
- En la séptima etapa se encuentra el dato promedio mas bajo encontrado durante la vuelta al Ecuador con 4.4mm/l.
- Durante las nueve etapas de la Vuelta Ciclística al Ecuador el lactato para el minuto tres oscila entre las 5mm/l y 7.5mm/l siendo un promedio de 5.9mm/l, considerando esta cantidad y relacionada con el sustento científico en el marco teórico el lactato en este minuto se enmarca en la zona del umbral.

**5.6.5 Análisis general del ácido láctico promedio al minuto cinco de terminar la etapa del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.**

**GRÁFICO 5.37** Comportamiento del ácido láctico promedio al minuto cinco de terminar la etapa del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador



**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico anterior se obtienen los siguientes resultados:

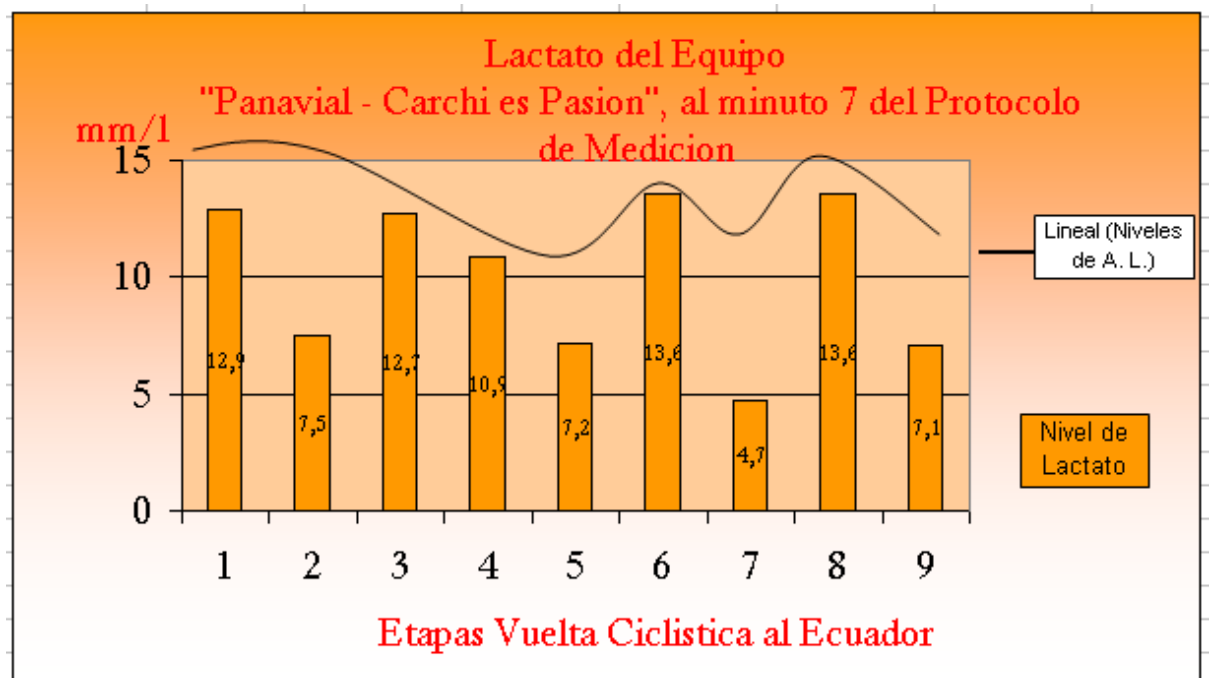
- El control de lactato realizado al equipo en el minuto 5 nos muestra una acumulación similar desde la primera hasta la quinta etapa oscilando entre las 6.7mm/l y 8.9mm/l, tendiendo a descender

como nos muestra el gráfico, estas cifras se enmarcan dentro de la zona del umbral.

- Al igual que en las muestras tomadas al minuto tres en la séptima etapa se encuentra el dato bajo con 5.5mm/l.
- La octava etapa presenta una cantidad de 12.8mm/l debemos considerar que la muestra solo fue tomada a un solo corredor en este día.
- El promedio de lactato al minuto cinco del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” es de 8.2mm/l.
- Considerando el dato promedio del equipo en la muestra al minuto tres, el lactato se acumula en 2.3mm/l en aproximadamente dos minutos

**5.6.6 Análisis general del ácido láctico promedio al minuto siete de terminar la etapa del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.**

**GRÁFICO 5.38** Comportamiento del ácido láctico promedio al minuto siete de terminar la etapa del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador



**ANÁLISIS:**

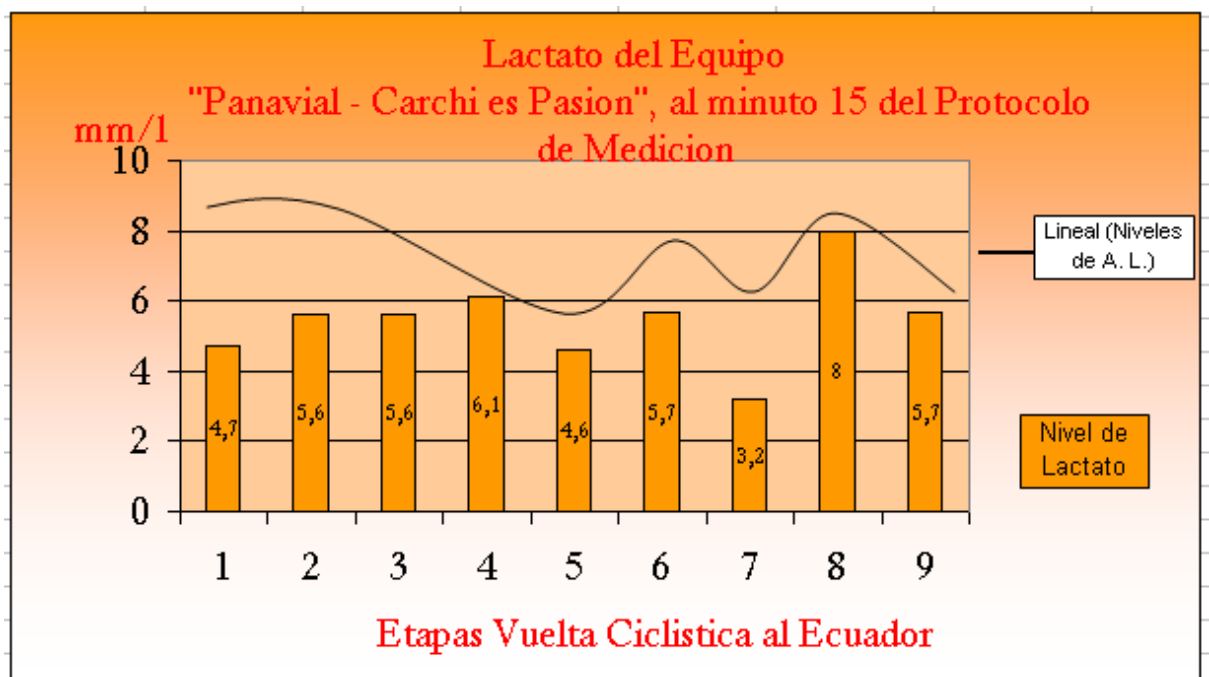
Después de procesar los datos del gráfico anterior se obtienen los siguientes resultados:

- Las muestras tomadas en el minuto siete nos permiten observar los datos más altos encontrados en el equipo durante el protocolo de medición de lactato.

- Los picos más altos de lactato promedio para el minuto siete de la medición se observan en la primera, tercera, sexta y octava etapa, considerando que esta última fue tomada a un solo corredor.
- La cantidad promedio más bajo de lactato para este minuto es de 4.7 en la séptima etapa.
- La cantidad de lactato promedio del equipo para este minuto es de 10.0mm/l relacionado con los niveles típicos de lactato se enmarca en la zona del umbral.
- La cantidad más alta durante toda la Vuelta Ciclista al Ecuador se halló en la sexta etapa en el corredor Roberto Quistial con 18.1mm/l para este minuto.
- Considerando datos promedio de la primera muestra el lactato se acumula en 4.1 mm/l aproximadamente en 4 minutos.

**5.6.7 Análisis general del ácido láctico promedio al minuto quince de terminar la etapa del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.**

**GRÁFICO 5.39** Comportamiento del ácido láctico promedio al minuto quince de terminar la etapa del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador



**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico anterior se obtienen los siguientes resultados:

- Las tomas realizadas al minuto quince permiten observar una resíntesis en los niveles de lactato en relación a las muestras tomadas en el minuto 7.

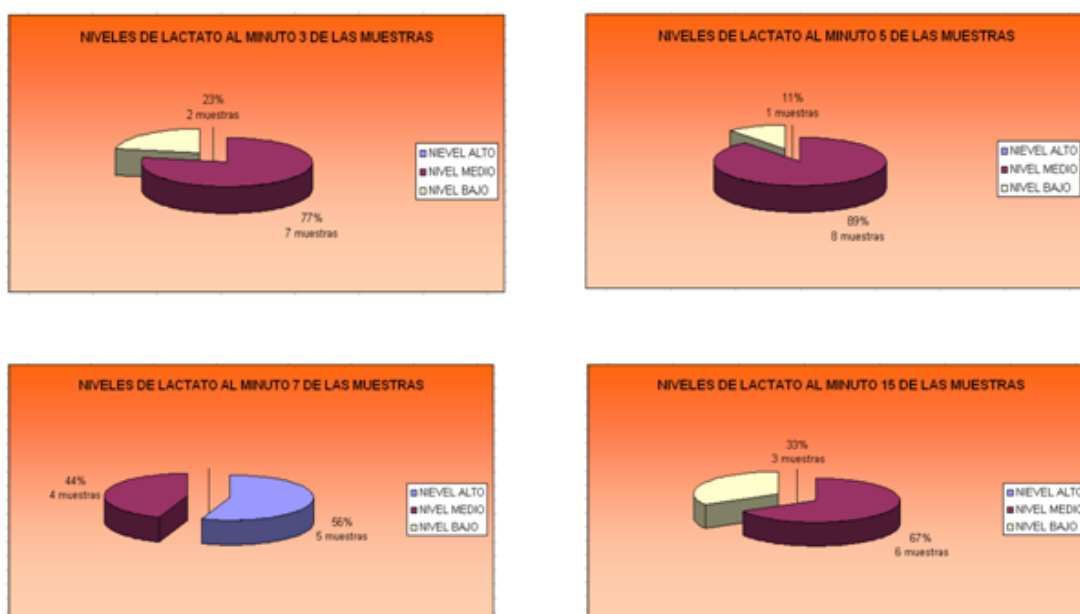


- La cantidad promedio mas baja de lactato encontrada en este minuto fue en la séptima etapa con 3.2mm/l
- La muestra promedio del equipo mas alta se encontró en la cuarta etapa con 6.1mm/l.
- Otra cantidad de lactato alta para este minuto fue de 8.0mm/l en la octava, debemos considerar que en esta etapa se realizo la medición a un solo corredor.
- El lactato para este minuto oscilo entre estas cifras siendo el promedio de 5.5mm/l, 0.4mm/l por debajo de la primera muestra tomada al minuto tres.
- El 100% de las muestras tomadas en este minuto se enmarcan en la zona del umbral.
- El índice promedio de resistesis de lactato desde la muestra realizada en el minuto siete hasta la del minuto quince es de 3.8mm/l.

**5.6.8 Análisis general de los niveles de ácido láctico por minutos del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.**

**GRÁFICO 5.40** Niveles de Lactato por minutos del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador

**NIVELES DE LACTATO POR MINUTOS DEL EQUIPO “PANAVAL – CARCHI ES PASION”**



**ANÁLISIS:**

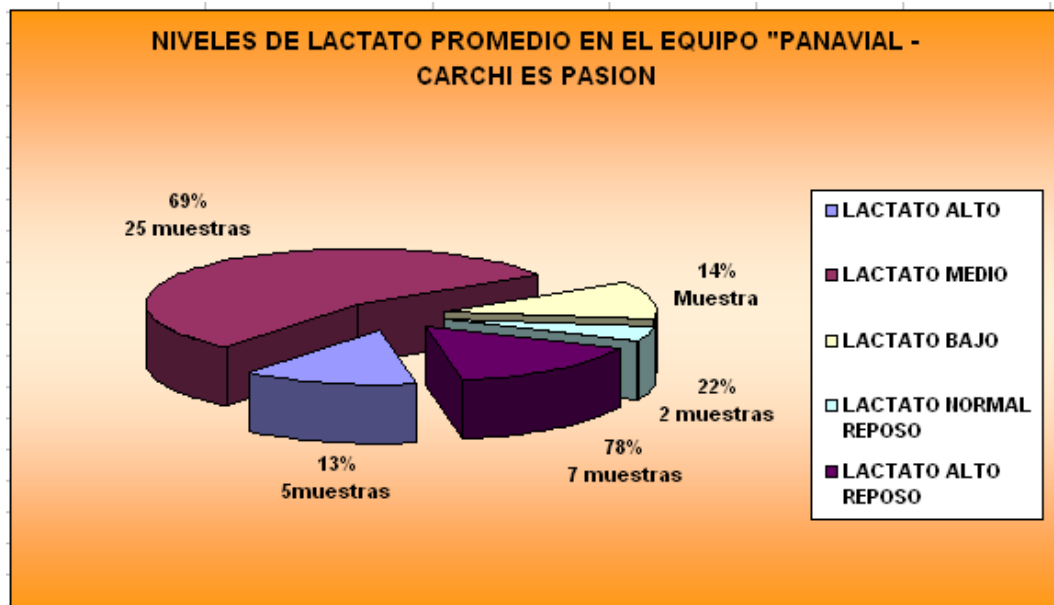
Después de procesar del grafico anterior se obtienen los siguientes resultados:

- En el minuto tres el 25% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis bajo, el 75% en acidosis media.

- En el minuto cinco el 11% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis baja, el 89% se enmarcan en acidosis media.
- En el minuto siete el 45% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis media, el 55% se enmarcan en acidosis alta.
- En el minuto quince el 67% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis media, el 33% se enmarcan en acidosis baja.

**5.6.9 Análisis general de los niveles de ácido láctico del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.**

**GRÁFICO 5.41** Niveles de Lactato del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador



**ANÁLISIS:**

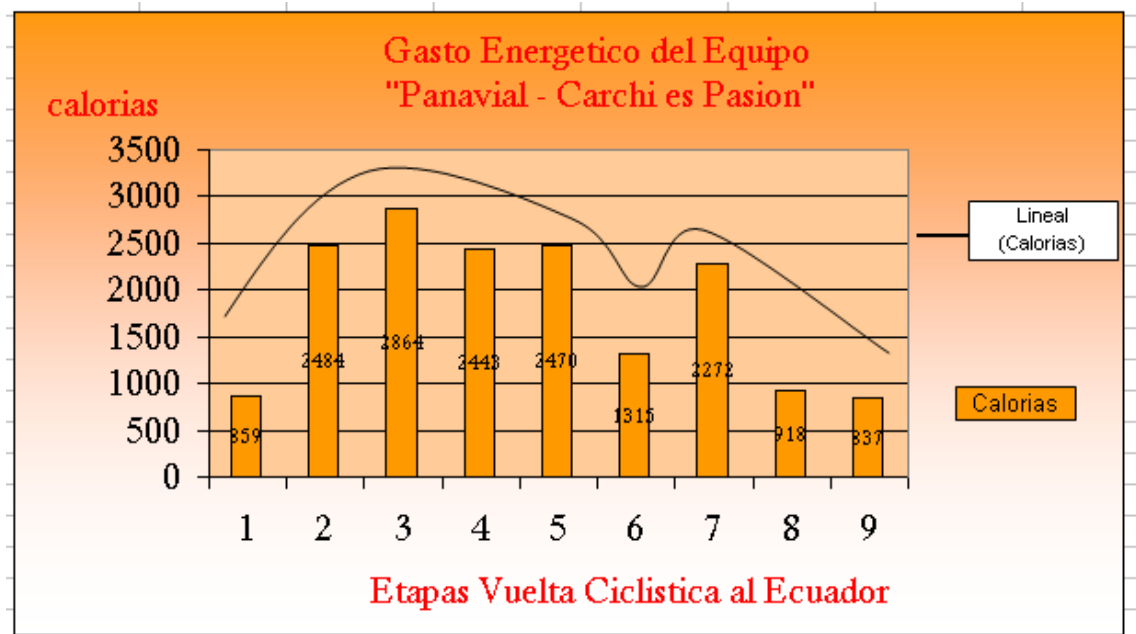
Después de procesar del grafico anterior se obtienen los siguientes resultados:

- Del 100% de las muestras promedio de lactato en reposo (9 muestras) el 78% de ellas (7 muestras promedio) se enmarcan en los rangos de lactato en reposo Alto, 22% de las mediciones (2 muestras en reposo) se enmarcan en los rangos de normal en reposo.

- Después de las etapas el total de muestras promedio tomadas fueron treinta y seis en el equipo “Panavial – Carchi es Pasión”, el 69% de las muestras se enmarcan en niveles de acidosis medio, el 15% de las muestras se enmarcan niveles de acidosis alto y el 14% de las mediciones llegan a niveles de acidosis bajo.

**5.6.10 Análisis general del gasto energético promedio del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador.**

**GRÁFICO 5.42** Gasto energético promedio del equipo “Panavial – Carchi es Pasión” durante la Vuelta Ciclística al Ecuador



**ANÁLISIS:**

Después de procesar los datos del gráfico anterior se obtienen los siguientes resultados:

- En el gráfico se observa el gasto promedio del equipo durante cada etapa de la Vuelta Ciclística al Ecuador
- Los datos fueron monitoreados a través del reloj Polar
- En la primera, octava y novena etapa se observa un gasto calórico promedio de 859, 918 y 837 calorías respectivamente, la cantidad

registrada no es muy en relación al resto de etapas debido a que el tiempo utilizado no supero los noventa minutos.

- En las segunda, tercera, cuarta y quinta etapa se registran los datos mas altos de gasto calórico superando las 2000 calorías, siendo el promedio mas alto en la tercera etapa con 2864 calorías, debemos considerar que esta etapa fue la más larga de la Vuelta Ciclística al Ecuador en cuanto al tiempo.
- En la séptima etapa el gasto calórico es de 2272 calorías, esta etapa fue la mas larga en kilometraje de la Vuelta Ciclística al Ecuador,
- La cantidad de calorías promedio para cada etapa durante la Vuelta Ciclística al Ecuador es de 1828 aproximadamente, estos datos son registrados únicamente en competencia.
- Debemos considerar que durante cada etapa los ciclistas llevan alimentación como aporte energético, dentro del equipo se estandarizo cierta cantidad de alimentos para cada etapa a acepción de las etapas 1 – 8 y 9, la alimentación consistía en una barra energética marca Power Bar que contribuye entre 300 y 500 calorías por cada 100 gramos, 2 geles energéticos que contribuyen con 100 calorías por cada 30 gramos, un plátano, una manzana y un promedio de 2.5 litros de agua con electrolitos durante la etapa.

- Es importante tomar en consideración el tiempo promedio del equipo durante la vuelta ciclística al Ecuador para cada una de las etapas fue de 2 horas 23 minutos 24 segundos.