

# Otra Nueva Joya de la Hematología

# CELL DYN RUBY™

Bioq. Fabián Alberto Cusinato  
 Especialista de Producto  
 Abbott Laboratorios Argentina  
 División Diagnósticos  
 fabian.cusinato@abbott.com

Entre las “joyas” del cancionero porteño, figura el tango Rubí que describe la clásica ruptura tanguera de una pareja que ha llegado a su fin.

“Ven, no te vayas  
 que apuro de ir saliendo  
 aquí el ambiente es tibio  
 y afuera está lloviendo  
 Ya te he devuelto  
 tus cartas, tus retratos  
 charlemos otro rato,  
 total después te vas”  
 Rubí – Tango de Cobián y Cadícamo

Aceptemos la invitación de los autores y “charlemos otro rato”. Queremos presentarles nuestra nueva “joya”, CELL DYN RUBY™



Podemos sencillamente definir al CELL DYN RUBY™ como un analizador hematológico multiparamétrico automatizado, diseñado para el diagnóstico in vitro en los laboratorios clínicos. Éstas son sus características

<b>VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO</b>	HEMOGRAMA + DIFERENCIAL hasta 76 por hora.
<b>VOLUMEN DE MUESTRA</b>	Modo abierto 150 µL, cargador de muestra 230 µL.
<b>REACTIVOS</b>	Solamente 4 reactivos incluyendo reticulocitos.
<b>TECNOLOGÍA</b>	
WBC Y DIFERENCIAL	Análisis de gráficas de dispersión múltiples MAPSS™ de 4 ángulos.
PLAQUETAS	Análisis óptico de doble ángulo, no requiere reactivo adicional ni pruebas reflejo.
RETICULOCITOS	Nuevo método NCCLS azul de metileno, técnica de marcado con supravital.

## Informa los siguientes parámetros:

### Parámetros leucocitarios

- WBC: Recuento de leucocitos
- NEU: Recuento absoluto de neutrófilos
- %N: Porcentaje de neutrófilos del recuento WBC
- LYM: Recuento absoluto de linfocitos
- %L: Porcentaje de linfocitos del recuento WBC
- MONO: Recuento absoluto de monocitos
- %M: Porcentaje de monocitos del recuento WBC
- EOS: Recuento absoluto de eosinófilos
- %E: Porcentaje de eosinófilos del recuento WBC
- BASO: Recuento absoluto de basófilos
- %B: Porcentaje de basófilos del recuento WBC

### Parámetros plaquetarios

- PLT — Recuento de plaquetas
- MPV — Volumen plaquetario medio

### Parámetros eritrocitarios

- RBC — Recuento de eritrocitos
- HCT — Hematocrito
- MCV — Volumen corpuscular medio
- RDW — Amplitud de la distribución del tamaño de los eritrocitos
- %R — Porcentaje de reticulocitos
- RETC — Recuento absoluto de reticulocitos

### Parámetros de hemoglobina

- HGB — Dosaje de hemoglobina
- MCH — Hemoglobina corpuscular media
- MCHC — Concentración de hemoglobina corpuscular media



## Ahora bien, ¿por qué elegir un CELL DYN RUBY™ y no otro instrumento?

Nuestro CELL DYN RUBY™ se caracteriza por ser un instrumento totalmente óptico. Dicho de otra manera, utiliza la tecnología MAPSSTM para el recuento y diferenciación de todos los elementos.

Permítanme entonces una breve descripción de la metodología utilizada. El sistema CELL DYN RUBY™ utiliza dos canales de medición independientes:

- El canal de hemoglobina para la determinación de HGB: con un diodo emisor de luz como fuente luminosa con una longitud de onda de 555 nm. Un detector fotométrico mide la luz transmitida.
- El canal óptico para el recuento glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas.

El conjunto óptico contiene los componentes que conforman el citómetro de flujo. El objetivo fundamental del conjunto óptico es detectar el esparcimiento de luz a causa de las células a su paso por la celda de flujo.

La fuente de luz es un rayo láser de helio-neón polarizado verticalmente a 10 mW con una longitud de onda de 632,8 nm. El rayo atraviesa una lente cilíndrica que cambia la forma de circular a elíptica. Luego, el rayo es dirigido a través de una ranura de 125 µm, que obtura los bordes externos más débiles. Este proceso genera un rayo intenso uniforme, con un ancho de aproximadamente 80 µm, el cual permite que el flujo celular quede expuesto a la misma intensidad luminosa aunque la posición oscile en la celda de flujo. Una lente centra el haz de láser enfocado sobre la celda de flujo de cuarzo.

En el citómetro de flujo, la suspensión celular es bombeada desde la cámara de mezcla, a través de un conducto de muestra, hasta una cámara de flujo especial con una pequeña abertura en su extremo. Seguidamente, se inyecta la suspensión sobre una corriente de líquido en movimiento rápido y exento de células (reactivo envolvente). Como los dos líquidos viajan a una velocidad diferente, no se mezclan entre sí. Esta geometría especial de la celda de flujo y la velocidad de flujo del reactivo envolvente, obliga a que las células se dispongan en una sola hilera.

Este proceso se denomina enfoque hidrodinámico.

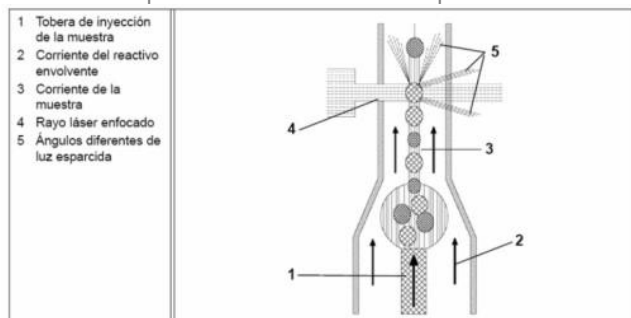


Figura 3.2 Celda de flujo óptica

## El analizador mide entonces:

- Ambos tipos de dispersión de luz en el ángulo de avance (de 1° a 3°, conocida como 0°, y 7° a 11°, conocida como 10° o ángulo estrecho).
- Ambos tipos de dispersión ortogonal (lateral) (70° a 110°, conocida como 90°, y 70° a 110° despolarizada, conocida como 90°D).

Esta tecnología se denomina MAPSSTM (que viene del inglés, Multiangle Polarized Scattergram Separation y que significa separación mediante dispersión (scatter) lumínico polarizado en múltiples ángulos). Para clasificar las subpoblaciones leucocitarias y obtener las alertas morfológicas se pueden combinar estas cuatro mediciones de forma diversa.

Los diferentes detectores podrán analizar características especiales de cada elemento

- 0° - Tamaño
- 10° - Complejidad
- 90° - Lobularidad
- 90° D (Despolarizado) – Granularidad

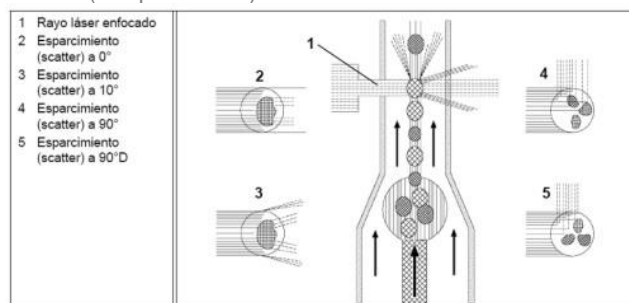


Figura 3.3 Esparcimiento lumínico por los leucocitos

Una vez obtenidos los datos de las diferentes diluciones procesadas, el software realiza el análisis de los mismos en una serie de pasos, a saber:

## A - Análisis de la serie blanca

Separación de las células mononucleares-polimorfonucleares.

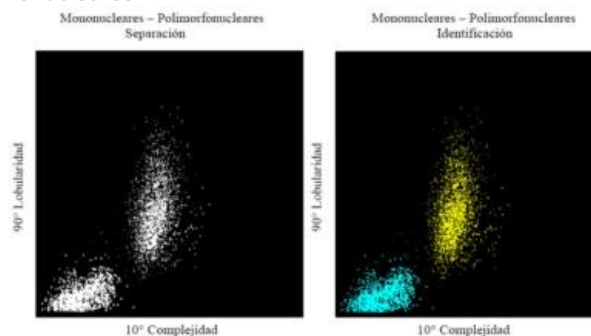


Figura 3.4 Esparcimiento de las células mononucleares y polimorfonucleares

Separación de neutrófilos-eosinófilos.

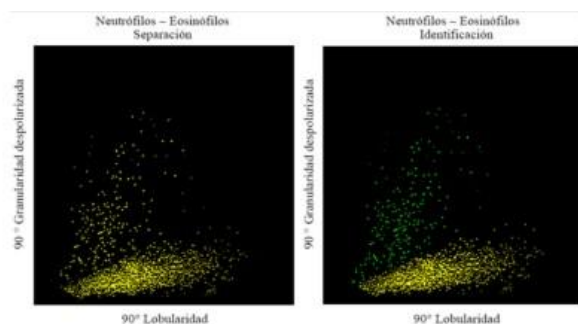


Figura 3.5 Esparcimiento de neutrófilos-eosinófilos

Separación de las células mononucleares en linfocitos, monocitos y basófilos

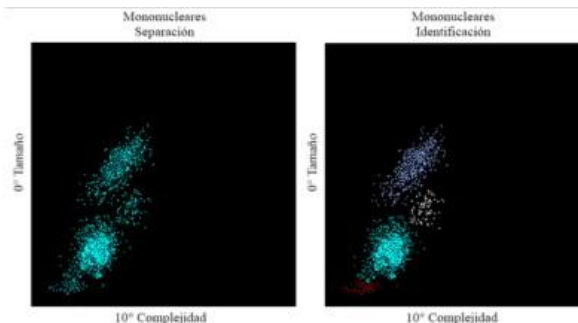


Figura 3.6 Esparcimiento de las células mononucleares

Por último, el analizador examina el área bajo la nube linfocitaria y por encima del umbral. Toda partícula comprendida en esta zona es separada de los linfocitos mediante un umbral dinámico. En esta región pueden aparecer los siguientes tipos de células:

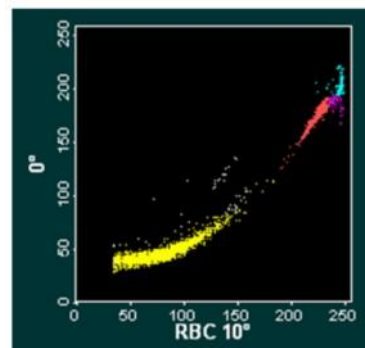
- Eritrocitos nucleados
- Eritrocitos no hemolizados
- Plaquetas gigantes
- Agregados de plaquetas

Todas las partículas de esta región quedan excluidas del recuento leucocitario y de la fórmula leucocitaria. Y además se genera un alarma que advierte al usuario sobre la presencia de estos elementos en la muestra.

Para el caso de los eritrocitos no hemolizados o resistentes a la hemólisis, la muestra debe ser reanalizada con la selección CBC (hemograma completo) + RRBC (Glóbulos rojos resistentes). En este modo, la dilución para glóbulos blancos se mantiene en la cámara de mezcla 15 segundos más que en el modo de paciente normal. Este tiempo de lisis adicional se usa para romper (hemolizar) los eritrocitos resistentes e impedir que interfieran en el recuento WBC y en la fórmula leucocitaria.

## B – Análisis de la serie roja / plaquetas

Los parámetros eritrocitarios se calculan utilizando los datos del sensor 0°, 10° y 90°, mientras que los parámetros de las plaquetas se calculan utilizando los datos del sensor 0° y 10°.



Y ahora corresponde la pregunta: ¿Qué beneficios nos brinda esta tecnología en el uso diario?

El uso de una metodología óptica para el recuento de plaquetas tiene como principal ventaja la mejor capacidad de resolver recuentos bajos, aún en aquellas situaciones dónde los contadores tradicionales no pueden hacerlo, por ejemplo en el caso de un paciente con glóbulos rojos microcíticos.

Pero esto no es todo. El CELL DYN RUBYTM tiene además la ventaja de la esferización de los glóbulos rojos evitando de esa manera variaciones en la medición de acuerdo a la posición en que la célula ingresa al sistema. Eso nos permite obtener un volumen corpuscular medio más preciso y además una mejor correlación del hematocrito con el método de referencia.

Dejemos un poco la parte tecnológica de la medición y vayamos ahora al software del instrumento.

El soft del CELL DYN RUBYTM está basado en Windows lo que le va a conferir:

- Una gran capacidad de búsqueda de resultados en el registro de datos de manera rápida y flexible pudiendo aplicar múltiples filtros simultáneamente durante la búsqueda
- Gran capacidad de gráficos que son accesibles con sólo tocar la pantalla sensible del monitor de 17"
- Indicadores de stock de reactivos
- Videos de ayuda y manual del operador en línea con sólo tocar una tecla
- Capacidad de back up de resultados en DVD
- Capacidad de múltiples tipos de impresoras (Windows compatibles)
- Rápido acceso a la página de uso exclusivo del laboratorio con resultados del diferencial de glóbulos blancos extendido que agrega a los cinco parámetros



clásicos un recuento de células bandas (cayados), linfocitos variantes, granulocitos inmaduros y blastos, a fin de ayudar al profesional a la hora de examinar los extendidos al microscopio.

**Por último, un detalle más:**

Tal como dijéramos anteriormente, el instrumento tiene la capacidad de diferenciar los eosinófilos por su detector de 90°D (despolarizado). Los eosinófilos normales vistos en la polarización de 90° versus despolarización 90° forman una nube nítida de eventos cuyo código de colores es el verde (ver fig. 3.5). La despolarización de estas células se debe a los gránulos de los eosinófilos.

Durante la etapa intra-eritrocítica, un parásito de la malaria digiere y descompone la hemoglobina en sus partes constituyentes, grupo hemo y globina. La globina es usada por el parásito como una fuente de proteína y el grupo hemo es convertido por una enzima (hemo polimerasa) en hemozoina o pigmento de malaria. El parásito inicia este proceso porque el grupo hemo es tóxico para el parásito, en tanto que la hemozoina no lo es.

En contraste con el grupo hemo no despolarizado, la hemozoina tiene una notable habilidad para despolarizar la luz. Durante el ciclo celular del parásito de la malaria, los glóbulos rojos infectados con malaria se rompen y los parásitos son liberados junto con los agregados de la hemozoina dentro del plasma.

Los glóbulos blancos fagocíticos en circulación (monocitos y neutrófilos) ingieren la hemozoina pura liberada. En consecuencia, normalmente los monocitos y neutrófilos no despolarizadores, harán el proceso de despolarizar la luz cuando contengan agregados de hemozoina.

CELL DYN RUBY™ incorpora la posibilidad de activar la alarma de ATYPDEP para que el operador se alertado sobre la presencia de este efecto.

**Si desean leer algo más sobre el tema, les menciono dos trabajos:**

Colin Stephen Scott, 2 Deon Van Zyl,1 Eevelyn Ho,1 Daniel Meyersfeld,1 Luis Ruivo,2 Barry V Mendelow,1 Theresa L Coetzer1. (2002) Automated Detection of WBC Intracellular Malaria-Associated Pigment (Hemozoin) with Abbott Cell-Dyn 3200 and Cell-Dyn 3700 Analyzers: Overview and Results from the South African Institute for Medical Research (SAIMR) II Evaluation, Laboratory Hematology 8:91-101.

Thomas Hanscheid, Jose´ Melo-Cristino, and Bernadino G. Pinto. (2001) Automated Detection of Malaria Pigment in White Blood Cells for the Diagnosis of Malaria in Portugal. Am. J. Trop. Med. Hyg., 64(5, 6), pp. 290–292.

**Resumiendo:**

Durante la realización del hemograma, durante la rutina diaria, podemos detectar pacientes que estén padeciendo de malaria, mejorando así la calidad de los resultados de nuestro laboratorio sin necesidad de ninguna tarea accesoría.

Estamos en un nuevo siglo. Estamos cambiando la visión en el diagnóstico de la hematología.

WBC	5.52	10e3/uL	
NEU	1.63	29.6	%
LYM	2.01	36.4	%
MONO	1.03	18.7	%
EOS	.741	13.4	% ATYPDEP
BASO	.105	1.91	%

