

# CAPACITACIÓN EXTRA

LABORATORIO DE LA  
**LICITACIÓN NACIONAL**  
DE ORINA



CONOCEMOS EL VALOR  
**DE CUIDAR LA VIDA**  
DE LOS COSTARRICENSES



# **cobas u 411**

Principio de medición,  
procesamiento y manejo  
de muestras

# cobas u 411

## *Manejo de muestras*

- Use orina fresca que no haya sido centrifugada.
- La muestra de orina no debe permanecer más de dos horas sin ser analizada (lisis y degradación de elementos).
- No exponga las muestras a la luz solar directa.
- No añada preservantes a las muestras.

# cobas u 411

## *Manejo de muestras*

- Las muestras deben estar a temperatura ambiente.
- Sumerja siempre completamente todas las almohadillas de la tira reactiva en la muestra.
- Limpie el exceso de orina del borde del tubo de muestra.

Para información más detallada, consulte el inserto del empaque de las tiras reactivas.



# cobas u 411

## *Procesamiento de muestras*

1. Colocación correcta de la tira reactiva húmeda en la bandeja
2. El sensor fotoeléctrico reconoce la tira reactiva
3. El empujador de tiras reactivas la introduce en el analizador
4. El transportador de tiras reactivas la lleva a la posición de medición
5. El tiempo de incubación es de aprox. 60 s (11 ciclos hasta la posición de medición)
6. El fotómetro realiza primero una medición de referencia
7. El fotómetro mide la tira reactiva
8. La tira reactiva de la muestra se transporta al contenedor de residuos

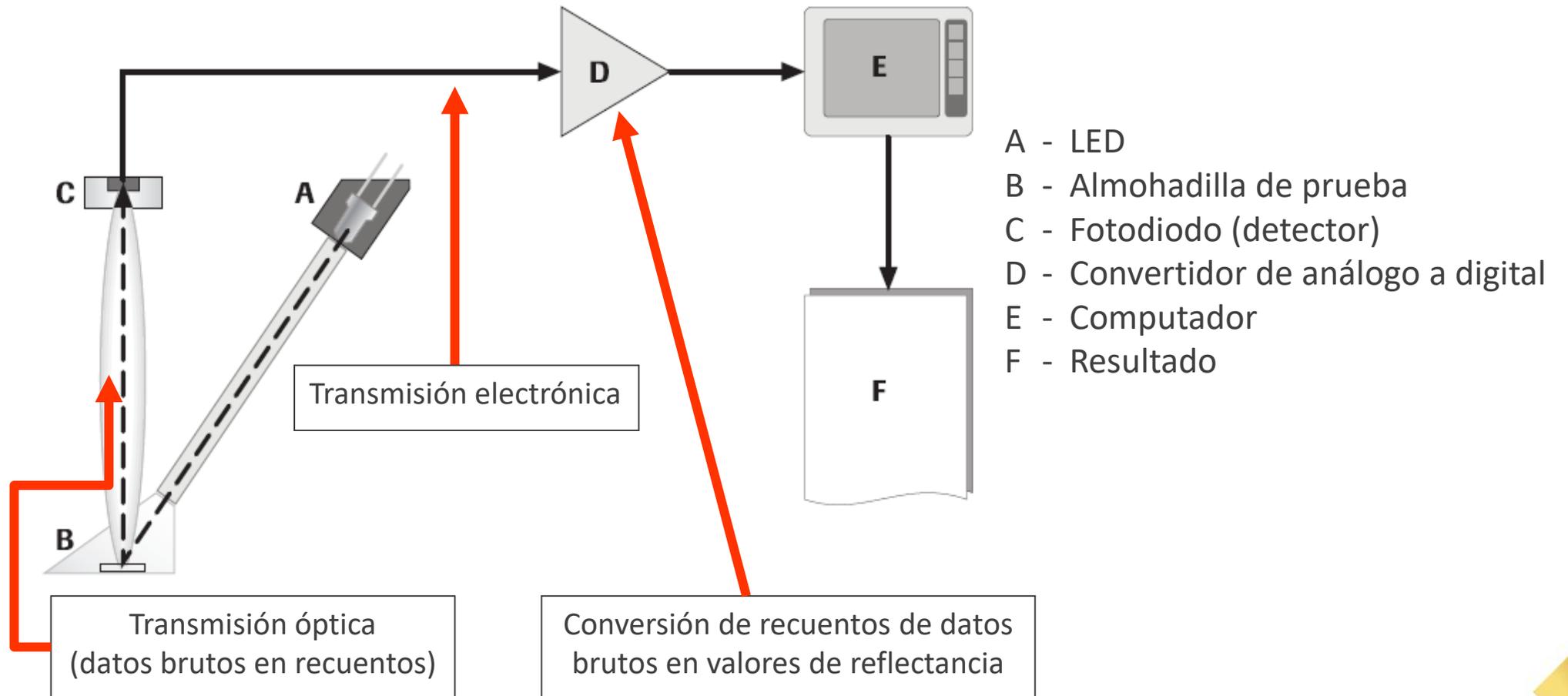
# cobas u 411

## *Flujo de trabajo del análisis de muestras de orina*

- Análisis rápido mediante números de secuencia
- Análisis de muestras mediante números de identificación de muestra: - Análisis de muestras individuales - Análisis de muestras de una lista de trabajo (introducida manualmente o con un lector de código de barras)
- Análisis de muestras con código de barras descargadas de un host

# cobas u 411 Principio de medición

## *Proceso de medición*



# cobas u 411 Principio de medición

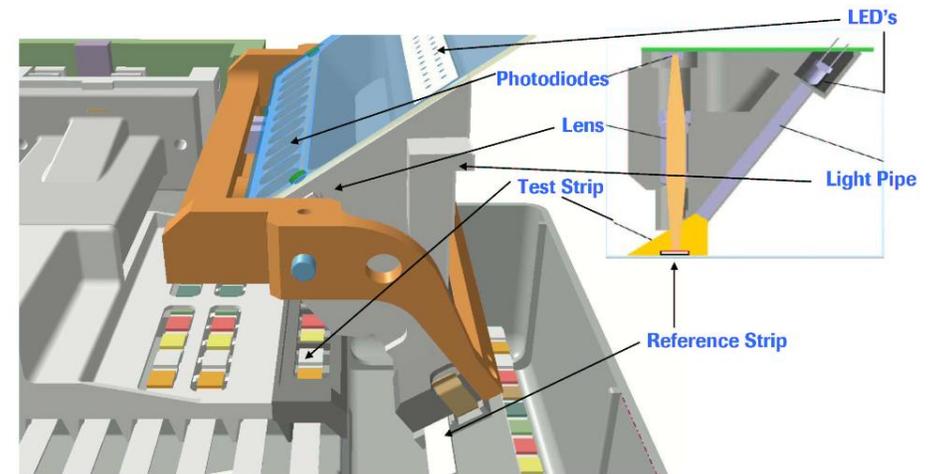
## *Procesamiento de señales en el fotómetro de reflectancia*

- El fotómetro tiene una disposición de 20 LED.
- Las mediciones se toman en las siguientes longitudes de onda:
  - 470 nm
  - 555 nm
  - 620 nm
- Las longitudes de onda del LED están optimizadas para el desarrollo del color que se produce en las almohadillas de prueba.
- La luz de los LED se dirige a través del tubo de luz a toda la tira reactiva con sus 11 almohadillas reactivas.
- Luego, la luz reflejada se transfiere al detector de fotodiodos a través de una lente.

# cobas u 411 Principio de medición

## *Procesamiento de señales en el fotómetro de reflectancia*

- Los 11 fotodiodos miden la luz reflejada por cada longitud de onda.
- Las señales de los fotodiodos se procesan electrónicamente y se convierten en valores digitales mediante un convertidor analógico-digital.
- En formato digital, la computadora puede usar estos valores medidos para calcular el resultado de la concentración.
- Cada almohadilla de prueba tiene su propia lente y su propio fotodiodo. Esto significa que cada almohadilla de prueba se evalúa individualmente.



# cobas u 411 Principio de medición

## *Longitudes de onda utilizadas para medir los parámetros*

PARÁMETROS DE PRUEBA	LONGITUD DE ONDA (nm)
GRAVEDAD ESPECÍFICA	620
pH	555, 620
LEUCOCITOS	555
NITRITOS	555
PROTEÍNAS	620
GLUCOSA	555
CETONAS	555
UROBILINÓGENO	555
BILIRRUBINA	555
ERITROCITOS	555, 620
COLOR	470, 555, 620

# cobas u 411 Principio de medición

## *Medición de la tira reactiva de referencia*

- Antes de cada medición, el fotómetro se coloca en su posición inicial sobre la tira reactiva de referencia.
- Una vez medida la tira reactiva en la posición de medición, se toma una medición de la tira reactiva de referencia.
- Esto garantiza la integridad (rendimiento) del sistema de medición en cada medición.
- La tira reactiva se expone a cada una de las tres longitudes de onda diferentes en rápida sucesión.

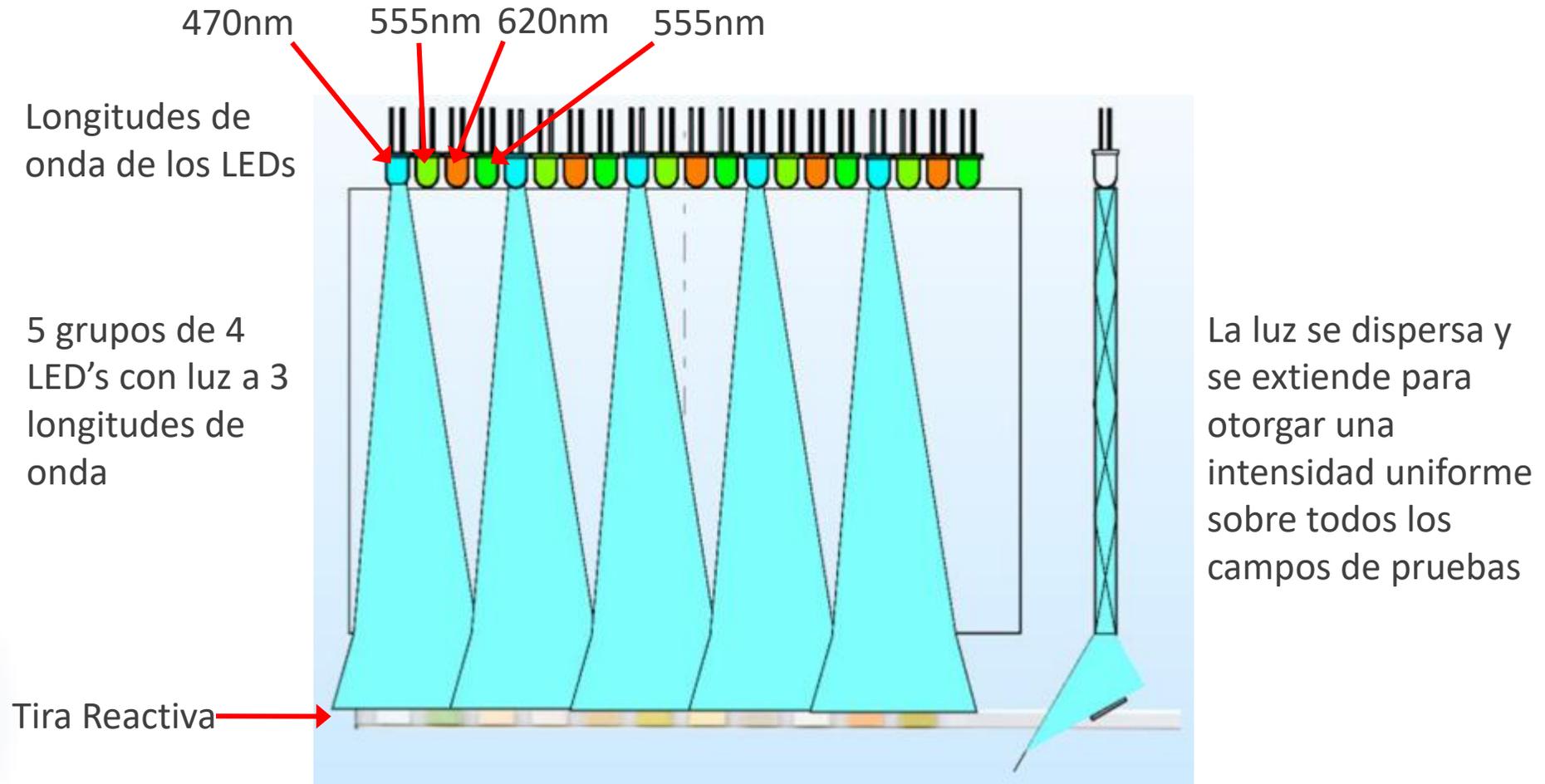
# cobas u 411 Principio de medición

## *Valor oscuro*

- Para excluir la influencia de la luz ambiente, se toma en consideración un llamado valor oscuro cada vez que se miden las tiras reactivas de muestra y de referencia.
- El valor oscuro es medido cuando los LEDs se encuentran apagados.

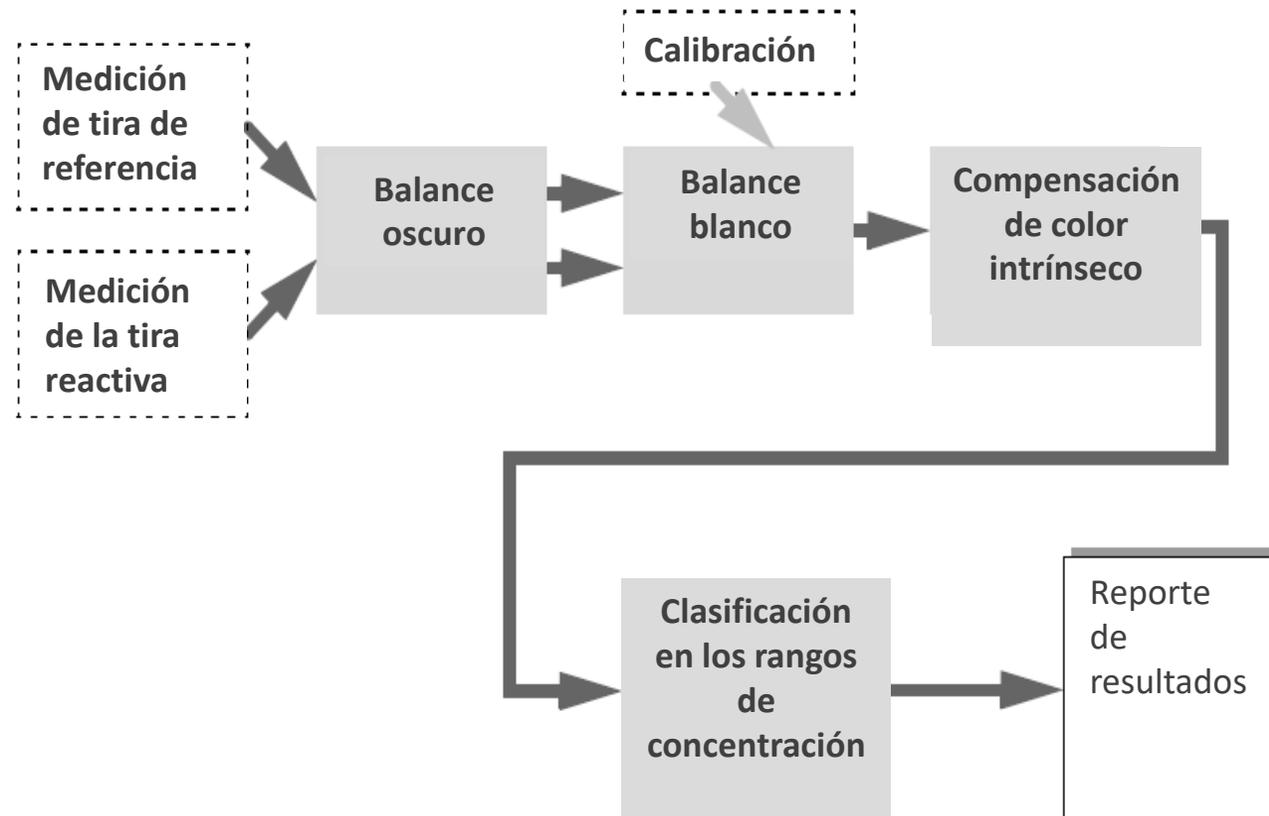
# cobas u 411 Principio de medición

## *Localización de los LEDs*



# cobas u 411 Principio de medición

## *Procesamiento de los valores medidos por la computadora*



# cobas u 411 Principio de medición

## *Procesamiento de los valores medidos por la computadora*

Balance oscuro:

- El balance oscuro se realiza dentro del fotómetro.
- Cada valor individual medido es ajustado por el valor oscuro para excluir influencias de la luz ambiente.
- Luego de que la señal es procesada por el fotómetro, los valores medidos para la tira de referencia y la tira reactiva, que han sido ajustados por el valor oscuro, están disponibles como valores digitales para cada almohadilla de prueba individual.

# cobas u 411 Principio de medición

## *Procesamiento de los valores medidos por la computadora*

### Calibración:

- Para lograr medir la reflectancia absoluta, el sistema de medición debe ser calibrado usando una tira con un valor de reflectancia conocido.
- El sistema es calibrado usando de las mismas tiras de referencia de las que se encuentran instaladas en el analizador.

# cobas u 411 Principio de medición

## *Procesamiento de los valores medidos por la computadora*

Balance blanco:

- Para el balance blanco, los valores medidos para la tira de referencia y la tira reactiva son compensados con los valores de calibración y los valores de reflectancia objetivo.
- Esto significa que hay tres resultados para cada almohadilla de prueba en cada tira reactiva medida; uno por cada longitud de onda.

# cobas u 411 Principio de medición

## *Procesamiento de los valores medidos por la computadora*

Compensación del color intrínseco urinario:

- El color intrínseco urinario, que es un factor interferente reconocido, puede ser tomado en cuenta al medir una almohadilla de compensación en la tira reactiva al calcular el resultado.
- La almohadilla de compensación asiste en la prevención de falsos positivos cuando la muestra de orina está fuertemente coloreada.
- El analizador **cobas u 411** determina el color de la orina al evaluar los valores de reflectancia de las 3 longitudes de onda de medición (470 nm, 555 nm, and 620 nm) en la almohadilla de compensación.
- Los resultados de color son reportados como amarillo pálido, amarillo, ámbar, café, naranja, rojo, verde y otros.

# cobas u 411 Principio de medición

## *Determinación de color*

- La diferenciación de color con el **cobas u 411** no siempre coincide perfectamente con la clasificación visual por estas dos razones:

1. La clasificación visual de color es muy subjetiva y específica del operador.

Por ejemplo, cuál es el límite entre amarillo pálido y amarillo o entre ámbar y café?

Cada persona lo juzgará de forma diferente.

2. Colores muy tenues (por ejemplo un rojo ligero o verde ligero) que son vistos por el ojo humano, puede que no sean lo suficientemente intensos en la almohadilla de compensación (COM) de la tira reactiva para influir lo suficiente en el valor de reflectancia como para que el algoritmo lo clasifique como rojo o verde.

Para obtener un resultado de rojo o verde por el instrumento, la intensidad de color tiene que ser bastante fuerte.

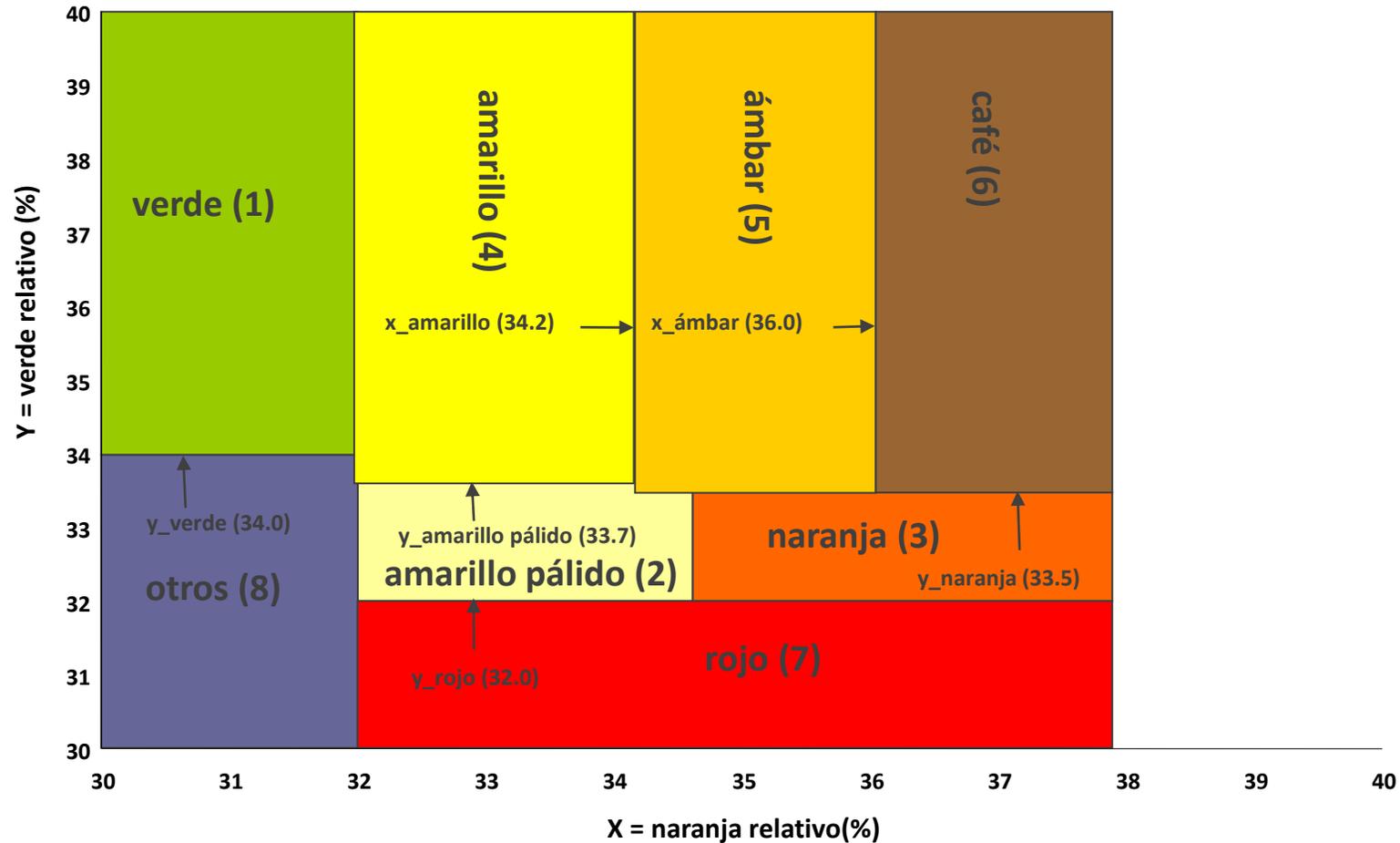
# cobas u 411 Principio de medición

## *Determinación de color*

- Por ejemplo, si la duda del usuario es que muchas muestras amarillas fueron clasificadas como ámbar o que muchas muestras ámbar fueron clasificadas como cafés, esto puede ser resuelto cambiando los valores de reflectancia en la tabla de rango de color.
- En la próxima diapositiva se encuentra un diagrama que muestra las áreas de color del **cobas u 411** con los correspondientes límites, junto a una tabla que muestra los valores para x y para y, así como su significado. Los números de valor son idénticos a las cifras de reflectancia predeterminadas en la tabla de rango de color.

# cobas u 411 Principio de medición

## *Tabla de rango de color*



# cobas u 411 Principio de medición

## *Determinación de color*

- Si muchas de las muestras amarillas a la vista se imprimen como ámbar, el valor de  $x_{\text{amarillo}}$  (34.2 en la tabla de rango) debe cambiarse aproximadamente a 35.0. De esta forma el área de color de los resultados amarillos se incrementará y el área de resultados ámbar disminuirá. De forma similar se pueden influenciar las otras áreas.

**La nueva configuración por supuesto debe ser validada por el usuario.**

- Por favor sea precavido con el cambio del valor  $y_{\text{rojo}}$  (32.0), ya que este valor también separa el rojo del amarillo pálido, como se puede ver en el diagrama. Si se incrementa este valor, tendrá muchas muestras amarillo pálido reportadas como rojas.
- Si el usuario no quiere que el **cobas u 411** diferencie entre amarillo pálido y amarillo, ya que solamente desea obtener amarillo como resultado para todas las muestras amarillas, se puede lograr fácilmente a través del menú de la tabla de rango de color.

# cobas u 411 Principio de medición

## *Determinación de color*

### Procedimiento:

- Abre la tabla de rango de color, selecciona el parámetro COL y sobrescribe amarillo pálido por amarillo. Entonces ambos resultados aparecerán como amarillo en los datos de resultados.
- Lo mismo se puede hacer con ámbar y café o con otros colores. El objetivo de esta operación es reducir el número de clasificaciones de color de 8 (configuración predeterminada) a 6 o menos.

# cobas u 411 Principio de medición

## *Clasificación en rangos de concentración*

- Para determinar la concentración de un parámetro utilizando los valores de reflectancia calculados previamente, los valores de reflectancia son clasificados en rangos de concentración con la ayuda de una tabla de clasificación (**Tabla de Rangos**).
- La tabla de rangos está dividida en hasta 8 rangos de concentración.
- Un valor de reflectancia es asignado a cada rango de concentración como un valor limitante que define el rango de concentración.

# cobas u 411 Principio de medición

## *Clasificación en rangos de concentración*

- Los valores de reflectancia calculados son comparados ahora con los valores limitantes.
- El resultado final es la asignación de cada almohadilla de prueba a un rango de concentración. El valor medido es entonces convertido a un resultado semicuantitativo.
- Los resultados son almacenados en la memoria y pueden ser impresos, almacenados en un dispositivo de almacenamiento, o ser enviados otra computadora.

# Muestras de control

## *Analizando muestras de control*

- El analizador **cobas u 411** ofrece la posibilidad de definir controles y colocar rangos para sus medias definidas.
- Cuando el resultado de un control se encuentra fuera de estos rangos, el resultado es marcado con el indicador \*.
- Las medias definidas (rangos de especificación) son entregados con las muestras control en un inserto separado. Deben de ingresarse de forma manual por el operador.

# Muestras de control

## *Analizando muestras de control*

- Antes de procesar las muestras control, estas deben de configurarse en el analizador.
- Hasta 3 controles pueden ser configurados en el analizador.
- Una vez que los controles estén definidos, también se puede ingresar la información de número de lote.
- Es posible ingresar la fecha de expiración del lote de control de igual forma.

# Muestras de control

## *Analizando muestras de control*

- Las muestras de control deben ser analizadas dentro de la pantalla de “Correr Control”.
- Si las muestras control son medidas como muestras comunes en el modo de rutina, los resultados no serán guardados como resultados de control, serán guardados con los resultados de las muestras comunes.
- Si trata de borrar una definición de control, una ventana emergente le informará que todos los resultados de control correspondientes se borrarán automáticamente. Sin embargo se le preguntará si desea reportar o almacenar los resultados de control en una memoria USB antes de proceder con el borrado.

# Muestras de control

## *Bio-Rad Liquichek*

### Recomendación:

- Roche Diagnostics recomienda utilizar **“Bio-Rad Liquichek Level 1 & 2”** como material control.

Nivel 1: resultados de control de orina normales (negativo)

Nivel 2: resultados de control de orina patológicos (positivo)

# Ejercicio práctico

## Principio de *medición, procesamiento y manejo de muestras*

- Corra muestras y controles (use orina artificial y/o jugo de manzana)

Los participantes deben conocer:

- Como manejar y preparar muestras de orina y control.
- La función y principio de medición del fotómetro.
- Las acciones importantes para el trabajo diario de rutina.



**EQ**

EQUITRON, S.A.

# Gracias \* Thank You.



Daniel Chaverri Quesada



2233-2316



[daniel.chaverri@equitron.com](mailto:daniel.chaverri@equitron.com)



[www.equitron.com](http://www.equitron.com)



CONOCEMOS EL VALOR  
**DE CUIDAR LA VIDA**  
DE LOS COSTARRICENSES