



## CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL

Gerencia General

Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social (CENDEISSS)

Subárea de Regulación y Evaluación

### DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDADEUCATIVA

#### I. IDENTIFICACIÓN.

Unidad Ejecutora	CENDEISSS 2931
Autoridad Técnica Institucional	Gerencia Médica 2901
Nombre de la actividad educativa	<b>APLICACIONES CLÍNICAS DE LA CITOMETRÍA DE FLUJO</b>
Cédula y nombre del coordinador del programa o Jefatura del coordinador de la actividad educativa	112360682, André Castillo Barquero
Cédula y nombre del coordinador de la actividad educativa	602020434, MSc. Lourdes Obando Hernandez
Perfil laboral que debe tener el solicitante o grupo laboral de la actividad educativa	Microbiólogos químico-clínicos No funcionarios de la institución con un perfil laboral similar al descrito anteriormente.
Requisitos académicos que debe cumplir el solicitante o grupo laboral de la actividad educativa	Licenciatura en Microbiología y Química Clínica. Incorporados en el colegio profesional correspondiente.
8. Clase de actividad educativa	Pasantía
9. Horario	Lunes, martes, miércoles y jueves de 6:00 a 15:00- Viernes de 6:00 a 14:00
10. Duración de la actividad educativa	4 semanas
11. Cantidad de horas efectivas de la actividad educativa	156 horas
12. Tipo de financiamiento	Normal
13. Modalidad de la actividad educativa	Presencial
14. Matrícula esperada o número de pasantes por actividad educativa	Un pasante por periodo
15. Meses en que se ofrece la actividad educativa	De enero a diciembre
16. Tipo de Certificado	Aprovechamiento
17. Porcentaje mínimo de nota para aprobación	85%
18. Porcentaje mínimo de asistencia para aprobación	100%
19. Cantidad máxima de horas instrucción	No aplica
20. Sede	Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia 2101
21. Informante o especialista en contenido	Dr. Jorge López Villegas <a href="mailto:jlopezv@ccss.sa.cr">jlopezv@ccss.sa.cr</a>
22. Información general para la actividad:	Subárea de Administración de Campos Clínicos, Internado y Posgrados del CENDESSS, al teléfono 2519-3000, extensión 3060 o al correo <a href="mailto:lobandoh@ccss.sa.cr">lobandoh@ccss.sa.cr</a> de la Dra. Lourdes Obando Hernández
23. Requiere Beneficio de Estudio:	Si ( ) No ( x )

24. Observaciones	En las unidades debe de existir el compromiso entre la jefatura y los funcionarios que el recurso humano capacitado se incorporará como titular o suplente, en la atención de los usuarios
25. Asesora Educativa	MA. Ed. Sianny Badilla Romero
26. Fecha de última revisión del descriptor curricular	2023

## II.JUSTIFICACIÓN.

A pesar de la gran cantidad de análisis realizados utilizando citometría de flujo dentro de nuestra institución y de la ampliación de la complejidad y variedad de las pruebas ofrecidas a los asegurados, la formación de recurso humano en este campo ha quedado rezagada. Existen en el país únicamente 2 microbiólogos químicos clínicos especialistas con una certificación en citometría de flujo (uno de los cuales labora en el Servicio de Hematología) y menos de 10 con algún tipo de entrenamiento formal. En el caso de nuestro hospital existe únicamente un microbiólogo químico clínico capacitado que pueda asumir las funciones del microbiólogo especialista titular en los casos en que no está laborando por periodos de vacaciones, incapacidad o permisos. El análisis e interpretación de los datos obtenidos por citometría de flujo requiere de un alto grado de entrenamiento y los resultados emitidos tienen serias implicaciones para la salud de los pacientes. Es por esto por lo que es necesario capacitar adecuadamente a los trabajadores de nuestra institución en el uso de esta técnica, con el fin de maximizar los recursos disponibles. En este momento no existe en el país ningún programa de formación institucional o académico dedicado exclusivamente a la citometría de flujo clínica.

En el Laboratorio Especializado del Servicio de Hematología del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia se implementó la citometría de flujo para diagnóstico de patologías onco-hematológicas en el año 2016; a la fecha se han realizado más de 4300 análisis. Desde el año 2018, se utilizan paneles de anticuerpos modificados y protocolos validados a partir de las recomendaciones del consorcio EuroFlow, uno de los principales referentes a nivel mundial en citometría de flujo clínica. En mayo de 2021 se realizó una mejora tecnológica con la implementación de citometría de flujo de nueva generación lo que coloca los estudios realizados en nuestro servicio al nivel de los principales centros de diagnóstico y tratamiento de enfermedades onco-hematológicas en el mundo adoptando la metodología validada por el consorcio EuroFlow.

La citometría de flujo se utiliza a nivel mundial para ayudar en el diagnóstico, clasificación y seguimiento de distintas patologías tales como leucemias agudas, síndromes linfoproliferativos crónicos, desórdenes de células plasmáticas, hemoglobinuria paroxística nocturna, esferocitosis hereditaria, entre otras. Esta técnica permite además realizar recuentos de poblaciones celulares como es el caso de las células CD34+ en trasplantes de células madre hematopoyéticas, linfocitos T CD4+ y CD8+ en pacientes con virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y linfocitos B para seguimiento de pacientes en tratamiento con Rituximab. La citometría de flujo se basa en identificar y clasificar poblaciones celulares en muestras de diferente origen (sangre periférica, médula ósea, líquidos biológicos, biopsias) mediante la caracterización inmunofenotípica de estas células utilizando anticuerpos monoclonales conjugados con fluorocromos y protocolos estandarizados.

Actualmente en la institución existen 3 divisiones de citometría de flujo como parte de laboratorios especializados de hematología en el Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, Hospital Nacional de Niños y Hospital San Juan de Dios y adicionalmente en las divisiones de Inmunología de estos hospitales y en el Hospital México se utiliza citometría de flujo para recuento de linfocitos T CD4+ en pacientes VIH+. El uso de esta tecnología ha permitido mejorar la atención que se brinda a nuestros pacientes al generar mayor exactitud en el diagnóstico lo que deriva en un manejo terapéutico más adecuado, sin embargo, es necesario fortalecer el proceso de formación del recurso humano para que vaya de la mano con el desarrollo tecnológico.

La sede de esta pasantía es el Laboratorio Especializado del Servicio de Hematología y la temática de esta actividad educativa corresponde al Área prioritarias/Lineamientos estratégicos para los procesos de capacitación y formación en la CCSS 2020-2021 código H0304-Diagnóstico, manejo avanzado y tratamiento especializado (III nivel de atención)

Y responde a las Áreas prioritarias y ejes temáticos para los procesos de capacitación y formación en la CCSS –Del julio 2022 al julio 2023- Atención de patologías crónicas por profesiones de salud no médicas–Microbiología.

### III. DISEÑO CURRICULAR.

OBJETIVO GENERAL	TEMA O CONTENIDO	OBJETIVOS ESPECIFICOS	SUBTEMA	METODOLOGIA	TIEMPO EN MINUTOS DE LA METODOLOGIA y HORAS POR DIA	INSTRUCTOR(A)
1. Conocer los conceptos generales de citometría de flujo	1. Conceptos generales de citometría de flujo	<p><b>1.1</b> Identificar el análisis de los fundamentos teóricos de la citometría de flujo</p> <p><b>1.2</b> Demostrar el procedimiento de configuración del citómetro de flujo</p> <p><b>1.3</b> Describir los principios de la metodología EuroFlow y su aplicación al diagnóstico de neoplasias hematológicas</p> <p><b>1.4</b> Describir las estrategias y el uso de software disponibles para análisis</p>	<p><b>1.1</b> Fundamentos teóricos de la técnica</p> <p><b>1.2</b> Configuración del equipo 1.2.1 Limpiezas, 1.2.2 calibración, 1.2.3 compensación, 1.2.4 controles)</p> <p><b>1.3</b> Estandarización y metodología EuroFlow</p> <p><b>1.4</b> Software y estrategias de análisis en citometría de flujo</p>	<p><b>1.1</b> Charla expositiva</p> <p><b>1.2</b> Charla demostrativa</p> <p><b>1.3</b> Charla dialogada</p> <p><b>1.4</b> Charla demostrativa</p>	<p><b>1.1</b> L-K-M Semana 1 6:00 am – 8:00 am 2 hrs por 3 días 6 horas</p> <p><b>1.2</b> L-K-M Semana 1 8:00 am–10:00 am 2 hrs por 3 días 6 horas</p> <p><b>1.3</b> J-V Semana 1 6:00 am – 8:00 am 2 hrs por 2 días 4 horas</p> <p><b>1.4</b> L-K-M Semana 1 10:00 am–11:00 am 1 hora por 3 días 3 horas</p>	Microbiólogo Químico-Clinico especialista en Hematología, Laboratorio Especializado del Servicio de Hematología, Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia

<p>2. Utilizar la citometría de flujo para el recuento de poblaciones de interés en distintas muestras</p>	<p>2. Técnicas para recuento de poblaciones leucocitarias</p>	<p><b>2.1</b> Aplicar la técnica para recuento de subpoblaciones linfocitarias</p> <p><b>2.2</b> Realizar recuentos de células CD34+ en diferentes tipos de</p>	<p><b>2.1</b> Cuantificación de subpoblaciones linfocitarias</p> <p><b>2.2</b> Recuento de células CD34+ para trasplante de células madre</p>	<p><b>2.1</b> Demostración y análisis de poblaciones leucocitarias utilizando material control y muestras clínicas</p> <p><b>2.2</b> Demostración y análisis de poblaciones leucocitarias utilizando material control y</p>	<p><b>2.1</b> L-K-M Semana 1 11:00 am-03:00 pm 3 horas por 3 días Total 9 horas</p> <p><b>2.2</b> J Semana 1 8:00 am-3:00 pm 6 hrs por 1 dia 6 hrs</p>	<p>Microbiólogo Químico-Clínico especialista en Hematología, Laboratorio Especializado del Servicio de Hematología, Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia</p>
--	---	---	---	---	--	--

		<p>muestra.</p> <p><b>2.3</b> Reconocer la técnica para determinación de leucocitos residuales en hemocomponentes</p>	<p>Hematopoyéticas</p> <p><b>2.3</b> Determinación de leucocitos residuales en hemocomponentes</p>	<p>muestras clínicas</p> <p><b>2.3</b> Charla expositiva</p>	<p>V Semana 1 8:00 am-12:00 pm 4 hrs por 1 dia <b>Total10 horas</b></p> <p><b>2.3</b> V Semana 1 1:00 pm-2:00 pm 1 hora</p>	
--	--	---	--	--	---	--

<p>3. Determinar la importancia de la citometría de flujo en el diagnóstico y seguimiento de pacientes con Leucemia Linfoblástica Aguda</p>	<p>3. Diagnóstico y seguimiento de Leucemia Linfoblástica Aguda</p>	<p><b>3.1</b> Identificar las diferentes etapas de la diferenciación normal de linfocitos T y B</p> <p><b>3.2</b> Analizar los paneles EuroFlow BCP-ALL y TCPALL</p> <p><b>3.3</b> Comprender el estudio de Enfermedad Mínima residual en LLA-B y LLA-T</p> <p><b>3.4</b> Realizar el análisis y reporte de LLA-B y LLA-T</p>	<p><b>3.1</b> Diferenciación normal de linfocitos B y T</p> <p><b>3.2</b> Paneles EuroFlow BCP-ALL y TCP-ALL</p> <p><b>3.3</b> Enfermedad mínima residual de LLA-B (Panel BCP-ALL MRD EuroFlow) y LLA-T</p> <p><b>3.4</b> Estrategias de análisis y metodología de reporte</p>	<p><b>3.1</b> Charla demostrativa</p> <p><b>3.2</b> Demostración y montaje de paneles BCP-ALL y TCP-ALL utilizando material control y muestras clínicas</p> <p><b>3.3</b> Demostración y montaje de panel BCPALL MRD utilizando material control y muestras clínicas</p> <p><b>3.4</b> Análisis, discusión y reporte de casos de LLA-B y LLA-T</p>	<p><b>3.1</b> L Semana 2 6:00 am-8:00 am 2 horas</p> <p><b>3.2</b> L Semana 2 8:00 am-12:00 md 4 horas</p> <p>K-M Semana 2 6:00 am-12:00 md 6 hrs por 2 días Total16 horas</p> <p><b>3.3</b> J Semana 2 6:00 am-12:00 md 6 horas</p> <p><b>3.4</b> L-K-M-J Semana 2 1:00 pm-3:00 pm 2 hrs por 4 días Total 8 horas</p>	<p>Microbiólogo Químico-Clinico especialista en Hematología, Laboratorio Especializado del Servicio de Hematología, Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia</p>
<p>4. Aplicar la citometría de flujo para el diagnóstico y seguimiento de Leucemia Mieloide Aguda y Síndrome</p>	<p>4. Diagnóstico y seguimiento de Leucemia Mieloide Aguda y Síndrome Mielodisplásico</p>	<p><b>4.1</b> Identificar las distintas etapas de diferenciación normal de la serie mieloide</p>	<p><b>4.1</b> Diferenciación normal de la serie mieloide</p>	<p><b>4.1</b> Charla demostrativa</p>	<p><b>4.1</b> V Semana 2 6:00 am – 9:00 am 3 horas</p>	<p>Microbiólogo Químico-Clinico especialista en Hematología, Laboratorio Especializado del</p>

Mielodisplásico		<p><b>4.2</b> Analizar el panel EuroFlow AML/MDS</p> <p><b>4.3</b> Aplicar los criterios diagnósticos para Síndrome Mielodisplásico</p> <p><b>4.4</b> Comprender el estudio de Enfermedad Mínima residual en LMA</p> <p><b>4.5</b> Realizar el análisis y reporte de LMA y SMD</p>	<p><b>4.2</b> Panel EuroFlow AML/MDS</p> <p><b>4.3</b> Criterios diagnósticos para Síndrome Mielodisplásico</p> <p><b>4.4</b> Enfermedad Mínima Residual de LMA</p> <p><b>4.5</b> Estrategias de análisis y metodología de reporte</p>	<p><b>4.2</b> Demostración y montaje de panel AML/MDS utilizando material control y muestras clínicas</p> <p><b>4.3</b> Charla demostrativa y análisis de casos clínicos</p> <p><b>4.4</b> Demostración y montaje de panel AML/MDS para Enfermedad Mínima Residual utilizando material control y muestras clínicas</p> <p><b>4.5</b> Análisis, discusión y reporte de casos de LMA y SMD</p>	<p><b>4.2</b> V Semana 2 9:00 am – 2:00 pm 4 hrs L Semana 3 9:00 am – 1:00 pm 3 horas  K Semana 3 6:00 am – 1:00 pm 6 horas Total: 13 horas</p> <p><b>4.3</b> L Semana 3 6:00 am – 9:00 am 3 horas</p> <p><b>4.4</b> M Semana 3 6:00 am – 1:00 pm 6 horas</p> <p><b>4.5</b> L-K-M Semana 3 1:00 pm – 3:00 pm 2 horas por 3 días Total 6 horas</p>	<p>Servicio de Hematología, Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia</p>
-----------------	--	--	--	--	---	--

<p>5. Comprender el rol de la citometría de flujo en el diagnóstico, clasificación y seguimiento de los Síndromes Linfoproliferativos crónicos (SLPC)</p>	<p>5. Diagnóstico, clasificación y seguimiento de SLPC</p>	<p><b>5.1</b> Reconocer la clasificación OMS de SLPC y su relación con la citometría de flujo</p> <p><b>5.2</b> Analizar los paneles EuroFlow LST, B-CLPD y TCLPD</p>	<p><b>5.1</b> Clasificación OMS de SLPC</p> <p><b>5.2</b> Paneles LST, BCLPD y T-CLPD EuroFlow</p>	<p><b>5.1</b> Charla expositiva</p> <p><b>5.2</b> Demostración y montaje de paneles LST, B-CLPD y T-CLPD utilizando material control y muestras clínicas</p>	<p><b>5.1</b> J Semana 3 6:00 am – 8:00 am 2 horas</p> <p><b>5.2</b> J Semana 3 8:00 am – 1:00 pm 6 horas</p> <p>V Semana 3 6:00 am – 1:00 pm 6 horas</p> <p>L Semana 4</p>	<p>Microbiólogo Químico-Clinico especialista en Hematología, Laboratorio Especializado del Servicio de Hematología, Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia</p>
---	--	---	--	--	---	--



		<p><b>5.3</b> Evaluar el estudio de Enfermedad Mínima residual en SLPC</p> <p><b>5.4</b> Conocer el uso del panel EuroFlow SST para análisis de líquidos biológicos</p> <p><b>5.5</b> Realizar el análisis y reporte de SLPC</p>	<p><b>5.3</b> Enfermedad mínima residual en SLPC</p> <p><b>5.4</b> Análisis de líquidos biológicos con panel SST EuroFlow</p> <p><b>5.5</b> Estrategias de análisis y metodología de reporte</p>	<p><b>5.3</b> Demostración y montaje de paneles para Enfermedad Mínima Residual de SLPC utilizando material control y muestras clínicas</p> <p><b>5.4</b> Demostración y montaje de panel SST utilizando material control y muestras clínicas</p> <p><b>5.5</b> Análisis, discusión y reporte de casos de SLPC</p>	<p>6:00 am -1:00 pm 6 horas Total 16 horas</p> <p><b>5.3</b> K Semana 4 6:00 am – 11 am 5 horas</p> <p><b>5.4</b> K Semana 4 12:00 md – 3:00 pm <b>Total: 3 horas</b></p> <p><b>5.5</b> J Semana 3 1:00 pm – 3:00 pm 2 horas V Semana 3 1:00 pm – 2:00 pm 1 hora L Semana 4 1:00 pm – 3:00 pm 2 horas <b>Total 5 horas</b></p>	
--	--	--	--	--	--	--

<p>6. Identificar los principales hallazgos en el diagnóstico y seguimiento de discrasias de células plasmáticas por citometría de flujo</p>	<p>6. Diagnóstico y seguimiento de discrasias de células plasmáticas</p>	<p><b>6.1</b> Analizar el panel EuroFlow PCD</p> <p><b>6.2</b> Comprender el estudio de Enfermedad Mínima residual en mieloma múltiple</p> <p><b>6.3</b> Realizar el análisis y reporte</p>	<p><b>6.1</b> Panel PCD EuroFlow</p> <p><b>6.2</b> Enfermedad mínima residual en mieloma múltiple (Panel MM MRD EuroFlow)</p> <p><b>6.3</b> Estrategias de análisis y metodología</p>	<p><b>6.1</b> Demostración y montaje de panel PCD utilizando material control y muestras clínicas</p> <p><b>6.2</b> Demostración y montaje de panel MMRD para Enfermedad Mínima Residual utilizando material control y muestras clínicas</p> <p><b>6.3</b> Análisis, discusión y reporte de casos de</p>	<p><b>6.1</b> M Semana 4 6:00 am – 1:00 pm Total 6 horas</p> <p><b>6.2</b> J Semana 4 6:00 am – 1:00 pm Total 6 horas</p> <p><b>6.3</b> M-J Semana 4 1:00 pm – 3:00 pm</p>	<p>Microbiólogo Químico-Clinico especialista en Hematología, Laboratorio Especializado del Servicio de Hematología, Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia</p>
		<p>de mieloma múltiple</p>	<p>de reporte</p>	<p>mieloma múltiple</p>	<p>2 horas por dia Total 4 horas</p>	

<p>7. Conocer el método de detección de células deficientes de GPI por citometría de flujo</p>	<p>7. Detección de células deficientes de GPI en Hemoglobinuria Paroxística Nocturna y desórdenes relacionados</p>	<p><b>7.1</b> Describir la guía consenso ICCS/ESCCA para detección de células deficientes de GPI</p> <p><b>7.2</b> Aplicar el panel para detección de células deficientes de GPI</p> <p><b>7.3</b> Realizar el análisis y reporte de células deficientes de GPI en Hemoglobinuria Paroxística Nocturna y desórdenes relacionados</p>	<p><b>7.1</b> Guía consenso ICCS/ESCCA para detección de células deficientes de GPI</p> <p><b>7.2</b> Panel para detección de células deficientes de GPI</p> <p><b>7.3</b> Estrategias de análisis y metodología de reporte</p>	<p><b>7.1</b> Charla demostrativa</p> <p><b>7.2</b> Demostración y montaje de panel utilizando material control y muestras clínicas</p> <p><b>7.3</b> Análisis, discusión y reporte de casos de Hemoglobinuria Paroxística Nocturna y desórdenes relacionados</p>	<p><b>7.1</b> V Semana 4 6:00 am – 8:00 am 2 horas</p> <p><b>7.2</b> V Semana 4 8:00 am – 11:00 pm 3 horas</p> <p><b>7.3</b> V Semana 4 12:00 pm – 2:00 pm 2 hora</p>	<p>Microbiólogo Químico-Clinico especialista en Hematología, Laboratorio Especializado del Servicio de Hematología, Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia</p>
--	--	--	---	---	---	--

#### IV. EVALUACION (Escala de 0 a 100)

Criterio	Valor porcentual
Prueba escrita	25
6 análisis de casos clínicos (10% cada caso)	60
Procesamiento de muestras clínicas	10
Presentación de artículo científico	5
<b>Total</b>	<b>100</b>

Observaciones:

- La prueba escrita se realizará el último día de la pasantía y comprenderá todos los temas expuestos durante la misma.
- El análisis de casos clínicos se realizará al finalizar cada uno de los temas 2, 3, 4, 5, 6 y 7.
- El pasante expondrá los hallazgos de un artículo científico publicado en los últimos dos años relacionado con el uso de citometría de flujo para diagnóstico y seguimiento de neoplasias hematológicas.