

INTERFERENCIAS EN LA ETAPA PRE-ANALÍTICA



María Cristina Brizuela

Bioquímica Especialista en Ingeniería en Calidad

PROCESOS ESTRATÉGICOS

**POLITICA
OBJETIVOS DE
CALIDAD**

**PLANIFICACIÓN
GESTION DE CALIDAD**

**CONTROL
DOCUMENTOS Y
REGISTROS**

**MEJORAS
Acciones Correctivas y
preventivas**

PROCESOS CLAVES

**Preparación del
paciente**

**Obtención de la
muestra**

Análisis

**Control y
Validación**

Informe analítico

FASE PREANALÍTICA

FASE ANALÍTICA

FASE POSTANALÍTICA

**Gestión del
personal**

Mantenimiento

Compras

Almacén Archivo

Facturación

Bioseguridad

PROCESOS DE APOYO

CLIENTES
REQUISITOS

SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

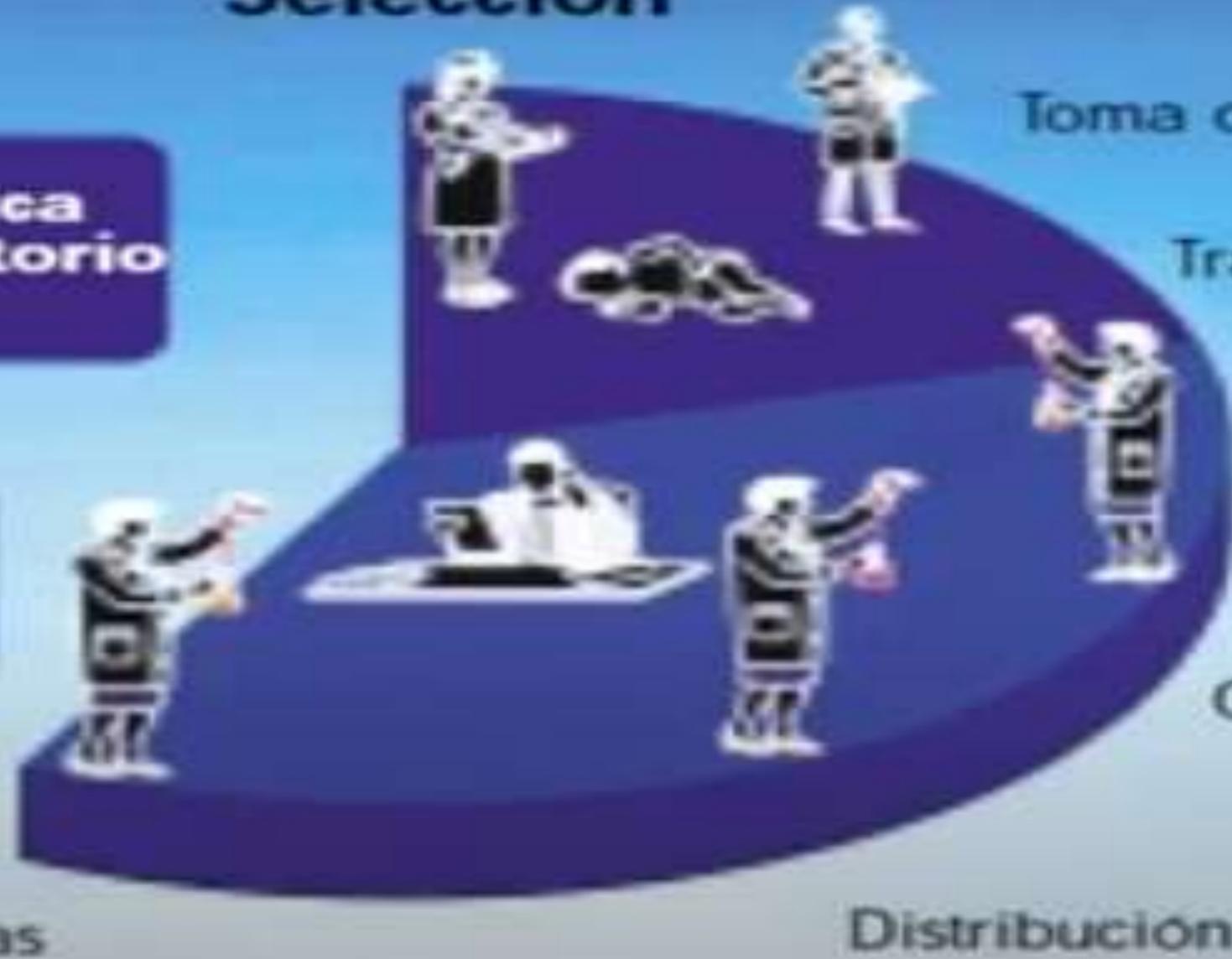
Fase preanalítica-personas involucradas

Selección

Fase preanalítica fuera del laboratorio
20,2%

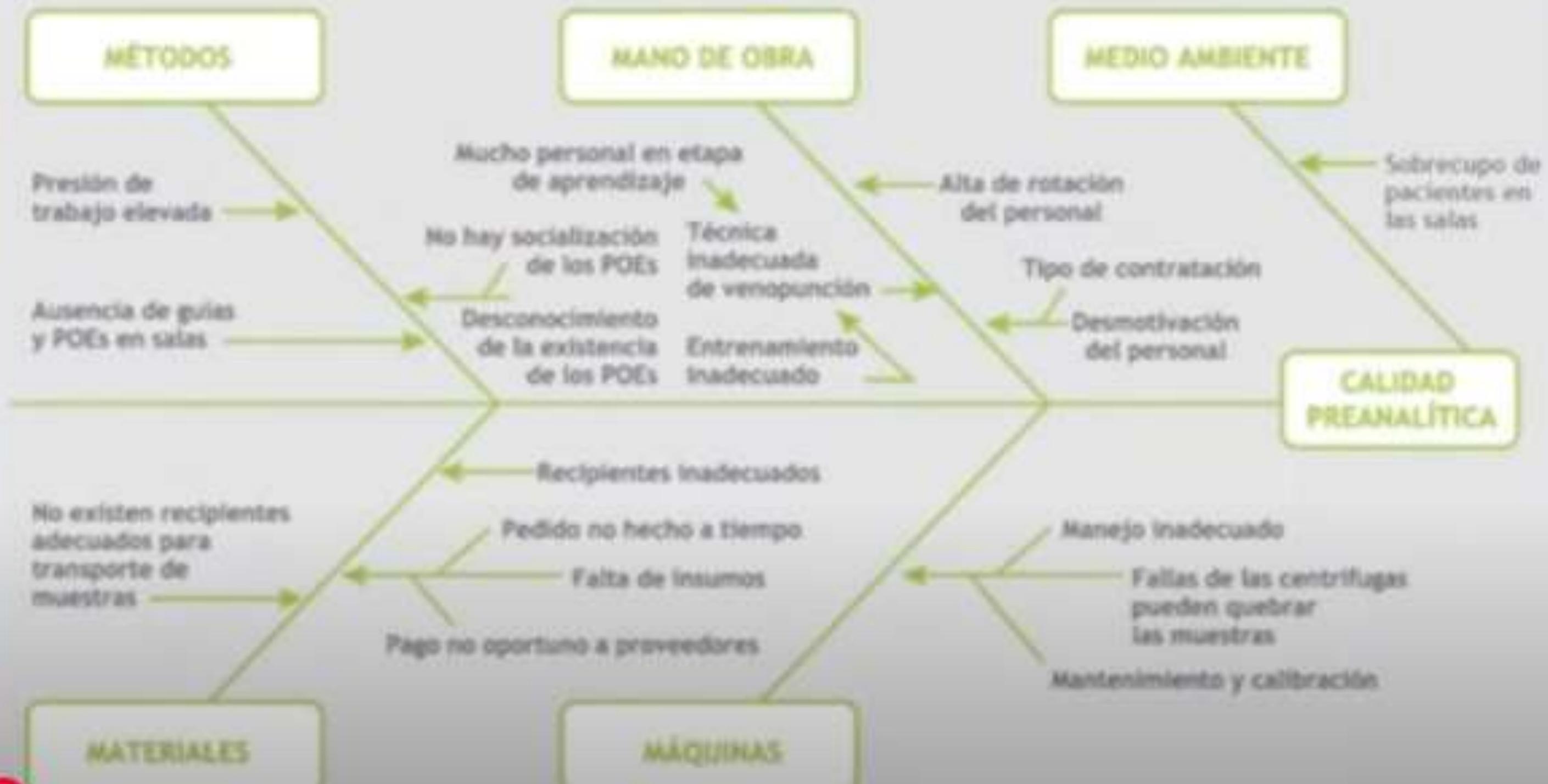
Fase preanalítica en el laboratorio
37,1%

Preparación de las muestras



Guder W G

FASE PREANALÍTICA





ERRORES EN LAS DIFERENTES FASES DEL CICLO DE ANÁLISIS DEL LABORATORIO CLÍNICO

**FASE
PRE PREANALITICA**



**Petición del clínico
Correlación clínica-bioquímica-**

FASE PREANALÍTICA

Identificación del paciente
Confirmación del estudio
Confirmación del tipo de muestra
Información clínica necesaria
Ingreso de orden
Etiquetado de muestra
Toma de muestra
Centrifugado
Separación y almacenamiento -Transporte

NORMA ISO 15189:

5.4 Procedimientos preanalíticos

El laboratorio debe asegurar que las solicitudes analíticas son correctas, que se cumplen las instrucciones para la obtención y preservación de la integridad de las muestras y que toda muestra es trazable a su solicitud analítica y ésta a su paciente.

Factores PREANALÍTICOS

Variables no controlables o no Modificables:
RELACIONADOS CON EL PACIENTE

Género , edad ,Embarazo , Estado de salud

Variables controlables o Modificables:

RELACIONADOS CON LA MUESTRA

CONDICIONES DE LA MUESTRA(HEMÓLISIS-
LIPEMIA.MALLAS DE FIBRINA-PRESENCIA DE
COAGULOS)

EXPOSICIÓN A LA LUZ

TEMPERATURA

TRANSPORTE

1) VARIABLES NO CONTROLABLES RELACIONADOS CON EL PACIENTE



Medicamentos

Modificación a nivel fisiológico y bioquímico



Edad

- Parámetros hematológicos
- Enzimas
- Hormonas



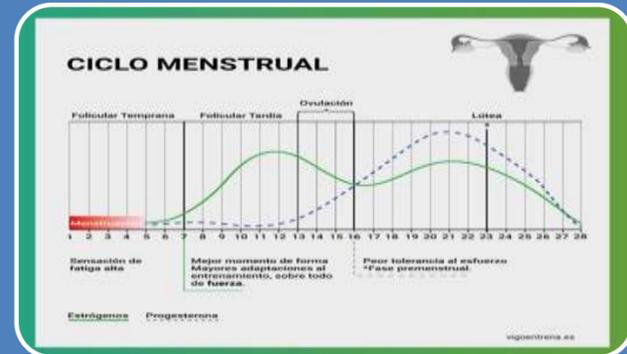
Sexo

Hemograma , química, enzimas ,hormonas



Alimentación

- Vitamina C aumenta creatinina , uratos disminuye la glucosa
- Ananá ,palta , kiwi ,tomate dietas altas en proteínas aumentan Homocisteína y Serotonina



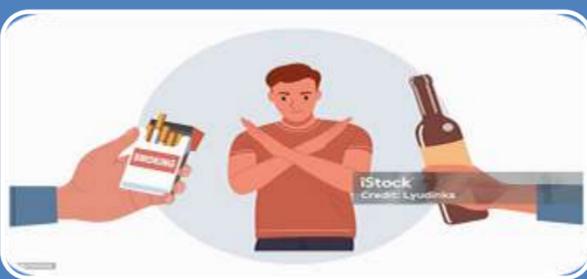
Ciclo menstrual

- Variaciones hormonales
- Hemograma



Embarazo

- Aumento de la volemia-Anemia de tipo dilucional. Aumento de Fibrinógeno
- Factores II –VII-VIII-XII-XIII ,colesterol ,triglicéridos, FAL ,Mg, ácido úrico
- Disminución de creatinina ,urea ,Fe , Ferritina



Hábitos

Fumar: Aumenta glucosa ,colesterol , triglicéridos

Alcohol Disminuye glucosa, Aumenta gama glutamiltranspeptidasa



Actividad física

- Hemoconcentración
- Leucocitosis Aumento de CPK, LDH, Creatinina(por descomposición del fosfato de creatina en el musculo libera creatinina)



Altura

- Alteraciones en hemograma poliglobulia



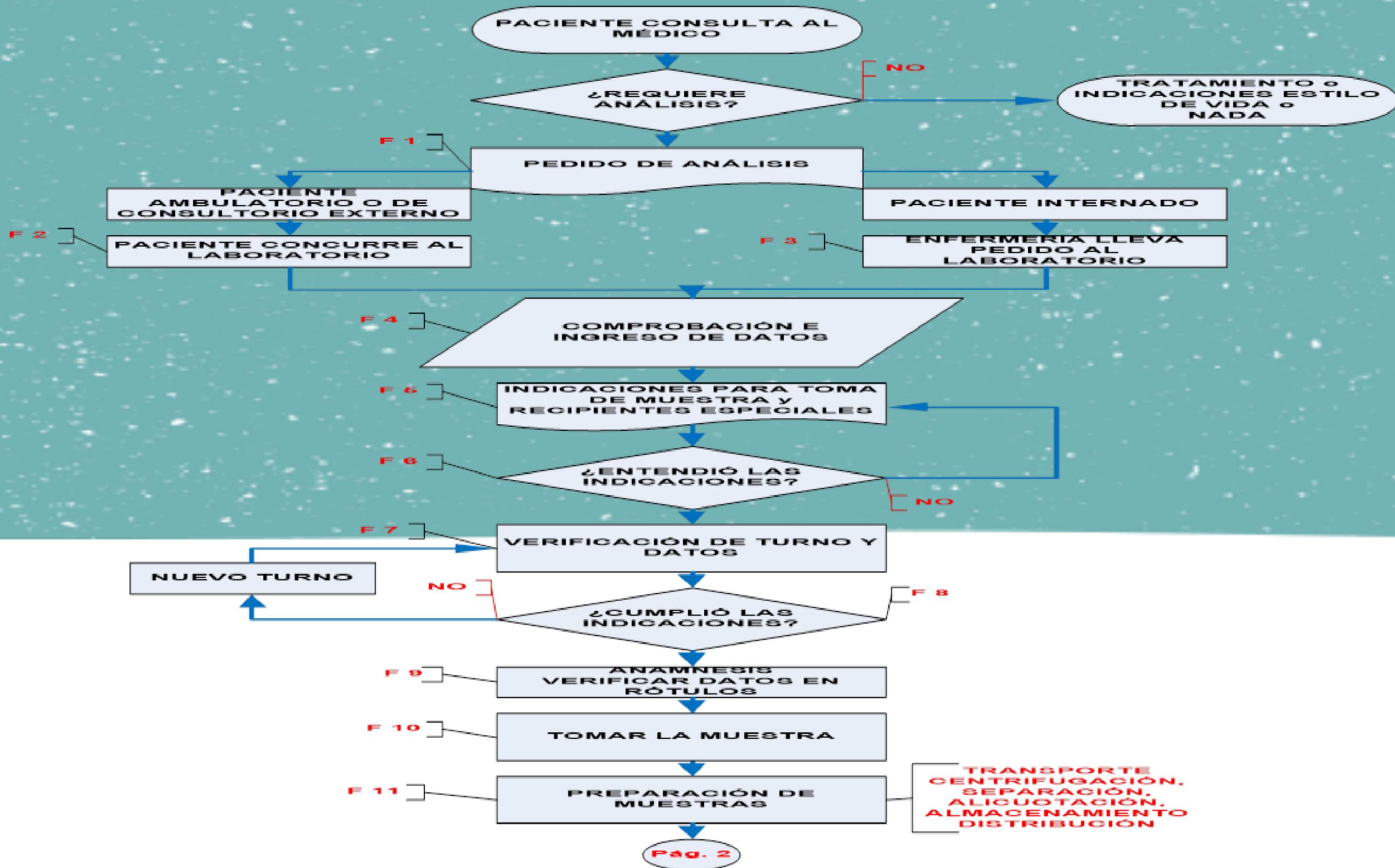
Estaciones del año

- Afectación de parámetros estacionales Ej Vit D3

ACCIÓN TERAPEUTICA	PRINCIPIO ACTIVO	INTERFERENCIAS
-DIURÉTICOS	HIDROCLORTIAZIDA	AUMENTA TRIGLICÉRIDOS,CALCIO BIRRUBINA,GLUCOSA DISMINUYEN K- Na-Mg
	FUROSEMIDA	AUMENTA A. URICO,FAL Y CALCIO EN ORINA
ANTIHIPERTENSIVOS Y ANTIANGINOSOS		AUMENTAN UREA ,CREATININA
	AMLODIPINA	TROMBOCITPENIA-LEUCOPENIA
	DIGOXINA LOSARTAN	TROBOCITOPENIA TROMBOCITOPENIA-ANEMIA-AUMENTO DE GLUCEMIA -ACIDO URICO DISMINUCIÓN DE K-Na

ANALGÉSICOS Y ANTIPIRÉTICOS	PARACETAMOL	AUMENTA A.ÚRICO,TRANSAMINASAS ANEMIA.LEUCOPENIA-TROMBOCITOPENIA-HEMATURIA
	ACIDO ACETILSALICÍLICO	AUMENTA FAL-ACIDO ÚRICO DISMINUYE PLAQUETAS Y LEUCOCITOS
TRATAMIENTO PARA DISMINUIR COLESTEROL	ESTATINAS	AUMENTAN TRANSAMINASAS-CPK-GLUCOSA

HIPOGLUCEMIANTES	GLICAZIDA METFORMINA	AUMENTA TRANSAMINASAS Y FAL DISMINUYE T4 LEUCOPENIA, ANEMIA, TROMBOCITOPENIA DISMINUYE PH (ACIDOSIS LÁCTICA) VIT B12 (DISMINUYE LA ABSORCIÓN) –AUMENTA TRANSAMINASAS
ANTIASMÁTICOS	SALBUTAMOL	AUMENTA GLUCOSA
OSTEOPOROSIS	ÁCIDO ALENDRÓNICO	AUMENTA TRANSAMINASAS- FAL-CREATININA LEUCOPENIA
ANTIÁCIDOS	OMEPRAZOL	AUMENTA TRANSAMINASAS-ANEMIA NEUTROPENIA TROMBOCITOPENIA
ANTIANÉMICOS	SULFATO DE HIERRO	HIPERGLUCEMIA
ARTRITIS REUMATOIDEA	METROTREXATO	ANAEMIA-TROMBOCITOPENIA AUMENTO DE HOMOCISTEINA
BARBITÚRICOS Y FENITOINA		AUMENTAN ENZIMAS HEPÁTICAS Y PANCREÁTICAS
ANTICOCEPTIVOS ORALES		AUMENTAN CORTISOL-TIROXINA-H.SEXUALES



F 1: FALLOS EN LA IDENTIFICACIÓN

- Incorrecto nombre del paciente
- en el pedido médico
- en el ingreso de los datos al laboratorio
- en las muestras
- Falta de número de historia clínica
- Error en la sala y la cama donde el paciente está internado
- Falta de diagnóstico
- Falta de fecha y firma del médico solicitante
- Falta de nombre y alguna otra identificación del paciente en muestras recogidas por él
- el paciente es pasivo y no corrige los errores en su identificación

F 2: FALLOS DEL PACIENTE

- Perdió el pedido
- Arruinó el papel del pedido (lo rompió, lo mojó, lo arrugó)
- Dejó pasar mucho tiempo desde que se le hizo el pedido

F 3: FALLOS DE ENFERMERÍA

- Traspapeló o perdió el pedido
- No lo lleva a tiempo
- Se niega a llevarlo, pide que lo busque el laboratorio y no avisa que está el pedido
- Arruinó el pedido (lo mojó con agua o alcohol o manchas de sangre)

F 4: FALLOS DE LOS ADMINISTRATIVOS

- No verifica los datos del paciente
- Errores en la carga de los datos del paciente (equivocados, incompletos, no se pide teléfono de contacto por análisis en valores críticos)
- El paciente es pasivo y no corrige errores de sus datos
- Errores en la carga de las peticiones (faltan peticiones, peticiones cambiadas, peticiones agregadas)
- Error en la transcripción del turno (se anota a mano en el pedido médico u otro papel)
- Problemas en el uso del sistema informático de laboratorio (SIL)



F 5 y F 6: FALLOS EN LAS INDICACIONES

- Indicaciones mal dadas al paciente (incorrectas o incompletas)
- No se dan indicaciones al personal de enfermería por presuponer que las conocen o se dan en forma incompleta o abreviada
- El paciente no comprende (por no hablar el idioma, es sordo o tiene dificultades auditivas, es analfabeto)
- Falta de verificación de la comprensión de las indicaciones por el paciente
- Olvido de pedir que se traiga la lista de medicamentos que ingiere el paciente
- No se le entregan recipientes adecuados para recolección (HCl para Ca^{++} y Mg^{++} en orina, tolueno para algunas hormonas o metabolitos, salina formolada para parasitología)

F7 y F8: FALLOS DEL PACIENTE

- Concorre fuera de turno.
- Concorre fuera de hora para la extracción (cortisol).
- No trae el pedido autorizado por la seguridad social.
- No trae el pedido.
- Perdió las indicaciones.
- No cumplió con las indicaciones o hizo mal la recolección de muestra.
- No identifica con nombre y N° de documento los recipientes de las muestras recolectadas.
- Junta la muestra en recipiente inadecuado (sucio o contaminado [orina para electrolitos en botella de agua mineral, muestra para Examen funcional de materia fecal o coprocultivo en frasco con solución formolada).
- Paciente no cumplió con las indicaciones de ayuno o recolección de muestra. Paciente miente respecto del cumplimiento de las indicaciones.
- Orina de 24 horas mal recolectada.
- Tiempo de ayuno previo a la extracción insuficiente o muy prolongado y/o excesivo..



2) VARIABLES CONTROLABLES O MODIFICABLES



Hora de extracción sanguínea inadecuada (ritmo circadiano).



. Extracción en tubo incorrecto

Orden de uso de los tubos para extracción sanguínea inadecuado



**Muestra en proporción inadecuada con los anticoagulantes (por exceso o por defecto).
Equivocación del tipo de muestra (arterial, venosa).**

- **No se tiene en cuenta si es necesario extraer la muestra con anticoagulante para muestras especiales (Hemoglobina glicosilada, PTH, CARGAS VIRALES, HOMOCISTEÍNA, etc.) y se extrae suero en lugar de plasma o a la inversa (plasma para un Proteinograma x ej).**



Mala identificación de los tubos de muestra primarios (rótulo ilegible, nombre cambiado, rótulo perdido).



Error en la rotulación de los tubos secundarios



Toma de muestra defectuosa (burbujas en la jeringa, muestra insuficiente, no se completa el tubo con el volumen requerido correctamente, hemólisis).
Contaminación de muestra sanguínea con infusión intravenosa

- Mala homogeneización de los tubos con aditivos (coagulación, hemogramas).



Mala confección del frotis de hematología.-bacteriología



Demora en el procesamiento de las muestras.



El baño termostático no tiene la temperatura adecuada .
La muestra permanece mucho tiempo en el baño termostático.

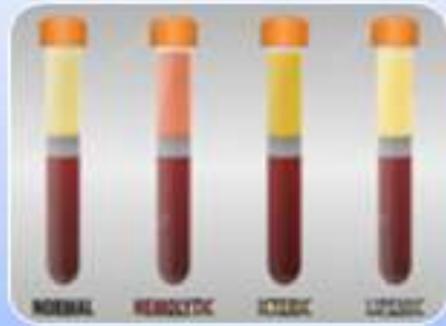


La centrífuga no da la velocidad ni el tiempo programado.
La centrífuga está mal balanceada.
Tiempo de centrifugación inadecuado (por defecto o por exceso)
No se verifica el estado de los tubos y se pierde muestra por estar agrietados o se rompen durante la centrifugación



Mala o deficiente preparación de alícuotas.

- Conservación inadecuada de las muestras o alícuotas.
- Las heladeras o freezers donde se almacenan las muestras no dan el rango de temperatura adecuado (entre 2 y 8°C o - 20°C)



Muestras hematológicas coaguladas (hemogramas y coagulación).
Muestras hemolizadas, con glóbulos rojos en suspensión, malla de fibrina, coaguladas, lipémicas)



Error en la distribución de muestras (tubos perdidos o en lugar inadecuado).

Demora en la distribución.



Error en la temperatura de conservación de la muestra.

Transporte a temperatura inadecuada.

Demasiado lapso de tiempo entre la extracción y el comienzo de la preparación de la muestra en el laboratorio.

Transporte con agitado excesivo .



No se cumplen requisitos de bioseguridad

RCF y tiempo de centrifugación recomendados

Producto	RCF g	Tiempo min
Tubos sin aditivos	1500-2200	10
Tubos con Activador de Coagulación	1500-2200	10
Tubos con Gel & Activador de Coagulación	1800-2200	10
Tubos para Plasma	1300-1800	10
Tubos para Plasma con Gel	1500-1800	10
Tubos con Citrato de Sodio 9:1 (Tubos para Coagulación)	1500-2000	10

CAUSAS DE HEMÓLISIS

TIEMPO
PROLONGADO DEL
TORNIQUETE

HOMOGENEIZAR LA
MUESTRA CON
MOVIMIENTOS
RÁPIDOS

EXTRACCIÓN DE
SANGRE DE UN
HEMATOMA

FORMACIÓN DE
ESPUMA

CALIBRE DE
AGUJA

MÚLTIPLES
PINCHAZOS

USAR TUBOS
HÚMEDOS

EXTRACCIÓN
TRAUMÁTICA

NO DE JAR SECAR EL
ANTISÉPTICO



TRANSPORTE DE MUESTRAS (por
agitación y cambios bruscos de
temperatura)

Determinación **Efecto (punto de corte de hemólisis a partir del cual se observa, expresado como g/l de Hb)**

Na	↓ (0,2)	↔		
K	↑ (0,2)	↑ (0,5)		↑ (0,3)
Cl	↔	↔		
BUN/urea	↑ (2)	↔	↔	↑ (3,7)
Glucosa	↓ (10)	↔	↔	↔
Colesterol		↔	↑ (2)	↑ (5)
Triglicéridos		↔	↑ (2)	↔
Ácido úrico	↔	↑ (1)	↓ (5)	↔
Calcio	↔	↔	↔	↔
Fósforo	↑ (2,5)	↔	↑ (2)	↑ (0,7)
Magnesio	↑ (1,3)	↑ (2)		↑ (1,5)
Proteínas totales		↔	↑ (1)	↑ (3,7)
AST	↑ (0,2)	↑ (0,5)	↑ (0,5)	↑ (0,7)
ALT	↑ (2,5)	↑ (1)	↑ (5)	↑ (3,7)
GGT	↓ (2,5)	↓ (1)	↑ (2)	↔
LDH	↑ (0,2)	↑ (0,5)		↑ (0,3)
FAL	↓ (2,5)	↑ (1)	↓ (0,5)	↓ (3,7)
CK	↑ (0,2)	↑ (1)		↑ (3,7)
Albúmina	↓ (2,5)	↔	↑ (1)	
Hierro	↑ (0,6)	↑ (0,5)	↓ (5)	↑ (0,5)
Creatinina	↑ (1,3)	↔	↓ (0,5)	↔
Bilirrubina	↔	↑ (0,5)		
Amilasa		↑ (1)		↔



**¿Usted está seguro que en su laboratorio no se cometen fallos?
¿Usted lleva registro de tales incidencias?**

Lamentablemente, al igual que en la mayoría de los laboratorios del mundo, esta es una estadística que no se evidencia por falta de notificación (en general, se habla de que sólo se notifican el 5 % de los eventos adversos).

Por ello, ahora le pedimos que responda con honestidad esta pregunta de autoevaluación:

¿Cuántas veces ha tenido alguno de los siguientes problemas?

EVENTOS ADVERSOS

Lesiones o complicaciones que ocurren durante la atención de salud, las cuales son más atribuibles a ésta que a la enfermedad subyacente y que pueden conducir a la **muerte, la incapacidad o el deterioro** en el estado de salud del paciente, a la **demora** del alta, a la prolongación del **tiempo de estancia** y al incremento de **costos** de la no calidad



*Seguimiento al riesgo y al evento adverso. Resolución 1446/06
Alba C. Garzón - Colombia*

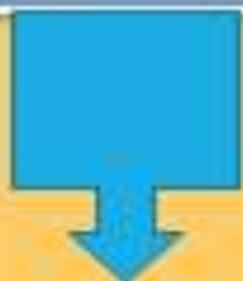
Algoritmo para analizar el evento adverso.

¿Cuál fue el error o cuáles los errores?



Tipificación del evento

¿Cuáles fueron los factores contributivos?

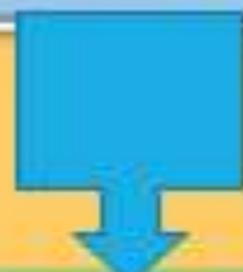


Defina las barreras de seguridad o el plan de mejora



Tipificación del evento

Plan de información al paciente



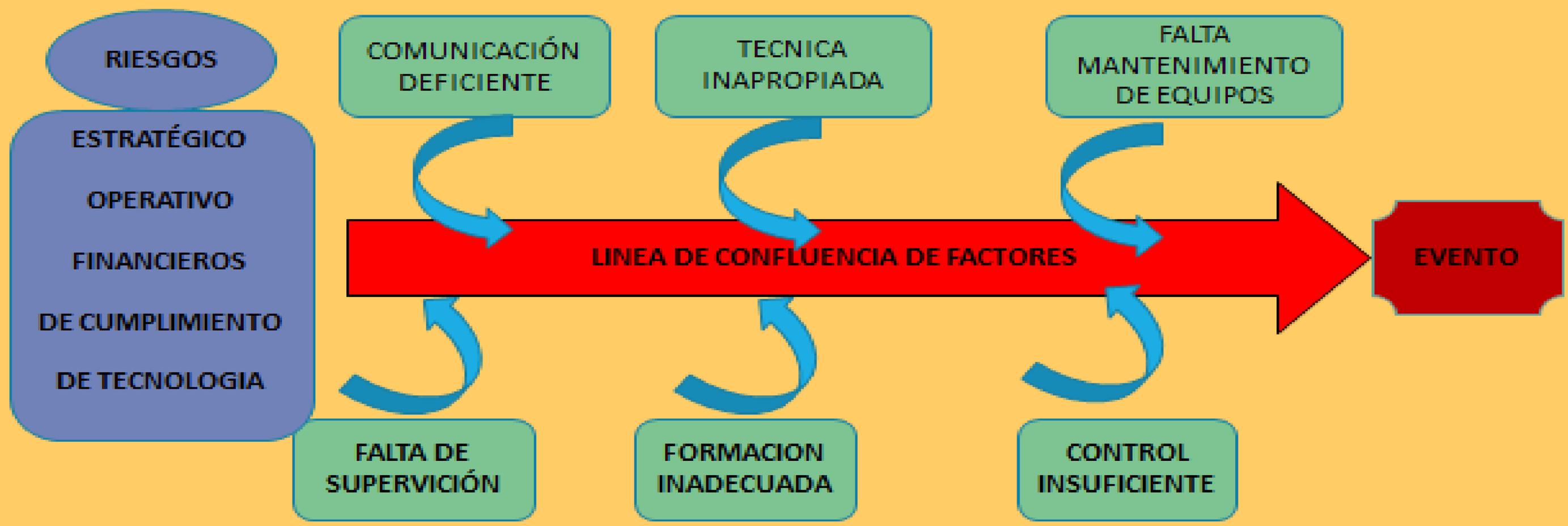
Ante la ocurrencia del error, es fundamental:

Reconocerlo

Estudiarlo

Investigarlo

Apoyar al recurso humano involucrado



COMPONENTES DE LA GESTIÓN DE RIESGOS

- COMPONENTE DE ANÁLISIS

Permite un análisis de la ejecución de los procesos con identificación de sus fallas.

- COMPONENTE DE PREVENCIÓN

Permite realizar recomendaciones para el manejo de las fallas y mejorar la ejecución de los procesos con el fin de reducir o eliminar la probabilidad de que se presente un efecto indeseado

INDICADORES

Son **datos representativos** de un estado de situación, proceso o actividad que nos permiten analizar cómo se halla la organización en relación con aquellos aspectos de su funcionamiento que nos interesa conocer



Indicadores

- % de Solicitudes Médicas incorrectas.
- % Errores en identificación de pacientes
- % de muestras inadecuadamente remitidas (hemolizada, en tubo equivocado, coagulada, lipémica, hematíes en suspensión)
- % de pacientes que se vuelven a citar
- % de contaminación de los hemocultivos de sangre periférica
- % de determinaciones mal cargadas al sistema
- % de muestras recolectados en recipientes inadecuados
- % de muestra insuficiente

**CAPACITACION
SEGURIDAD DEL
PACIENTE
EVENTOS ADVERSOS
MANEJO DE
RIESGOS**

**CONOCER EL
PROCESO
(IDENTIFICAR LOS
FALLOS)**

**REDACTAR
PROCEDIMIENTOS
E INSTRUCTIVOS
DE TRABAJO**

**ESTABLECER
INDICADORES**

Una persona lista
resuelve un problema,
una persona sabia lo
evita" A. Einstein



MUCHAS
GRACIAS