	<b>MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS</b>	<b>PAG. No:</b>
	<b>SERVICIO DE LABORATORIO (QUIMICAS)</b>	<b>1 DE 4</b>
	<b>PROCEDIMIENTO: CONTROL DE FOSFORO INORGANICO</b>	<b>CODIGO</b>

## 1. GENERALIDADES

El fósforo es un importante anión intra-extracelular, y se encuentra en forma orgánica e inorgánica. El 80.0% está en equilibrio dinámico en los huesos, en relación con el calcio; un 11.0%, en el tejido muscular; el restante, en los líquidos intracelulares y en todas las estructuras celulares. En los líquidos extracelulares, el fósforo está ligado a los lípidos (fosfolípidos) y a las proteínas (fosfoproteínas).

Es importante:

- a) En el procedimiento de formación de absorción del tejido óseo.
- b) En la composición de los fosfolípidos.
- c) En el transporte de los metabolitos a través de las membranas celulares y sobre la transferencia de energía (ATP, UTP, fosfocreatina).
- d) En la regulación de la reacción de la actividad de las diferentes fases metabólicas (constituyente del AMP cíclico).
- e) En la absorción intestinal de glúcidos y vitaminas.

El metabolismo del fósforo está estrechamente ligado al calcio, pues este último ejerce una influencia directa sobre los niveles de fosfato a través de una regulación, en la cual, una alta concentración de calcio hace disminuir la absorción de los fosfatos y provoca la formación en el intestino de fosfato de calcio insoluble. Los factores que regulan los niveles de fosfatos en el organismo son los mismos que regulan los del calcio.

El fósforo está presente en muchos alimentos con altos contenidos proteicos (leche y productos derivados de la leche). El fósforo es absorbido en los primeros trectos del intestino delgado en ambiente ácido; mientras, en ambiente alcalino, hace productos insolubles. La PTH (paratohormona) aumenta la absorción de modo indirecto, estimulando la vitamina D; la hormona del crecimiento (GH) aumenta la absorción intestinal directa del fósforo.


La regulación del fósforo se da principalmente a través de los riñones.

El fósforo se encuentra de forma orgánica en los glóbulos rojos y en el plasma como fosfolípido. Normalmente, en el laboratorio se determina el fósforo inorgánico. Los niveles del fósforo en el suero son diferentes durante el día; en la noche, se tiene un aumento del 30.0% con referencia a los valores de la mañana.

## 2. INDICACIONES

La determinación del fósforo sérico es importante en el diagnóstico de enfermedades óseas y renales.

El fósforo puede disminuir en:

	<b>MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS</b>	PAG. No:
	<b>SERVICIO DE LABORATORIO (QUIMICAS)</b>	2 DE 4
	<b>PROCEDIMIENTO: CONTROL DE FOSFORO INORGANICO</b>	CODIGO

- a) La reducción de la absorción intestinal (raquitismo, osteomalacia, mala absorción intestinal, hipovitaminosis A).
- b) La eliminación renal excesiva (hiperparatiroidismo, raquitismo renal).
- c) El excesivo pasaje intracelular (suministro parenteral de glucosa o insulina).

El fósforo puede aumentar por:

- a) La excesiva absorción (hipervitaminosis D).
- b) El aumento del GH (somatotropina).
- c) La osteolisis (metástasis ósea, algunas leucemias, plasmocitoma).

### 3. PREPARACIÓN DEL PACIENTE

Ayuno.

### 4. RECOLECCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

- a) La extracción de la muestra debe ser limpia y no se debe usar torniquete.
- b) Suero o plasma heparinizado es lo ideal y debe ser separado del paquete celular dentro de una hora.

### 5. ESTABILIDAD DE LA MUESTRA


- a) El fósforo es reportado estable en suero o plasma varios días a 2-8 °C y varios meses congelados.
- b) La orina de 24 horas debe ser recogida. Mezclada bien y ajustada en pH 5.0 con HCl para garantizar la disolución de todo el fosfato.
- c) Hacer una dilución 1:10, ensayar los resultados, multiplicarlos por 10 que es el factor de dilución.

### 6. MÉTODO DEL MOLIBDENO

El fósforo reacciona con un componente molibdato, dando un complejo hexavalente molibdeno fosfato incoloro el cual es reducido para producir el coloreado pentavalente azul de molibdeno, el cual es mejorado aun mas, formando un complejo irreducible a 340 nm, ofreciendo de este modo un sheme mas rápido con una estabilidad de reactivo mejorada, requiriendo una reacción de un minuto.

### 7. MATERIALES

- a) Guantes descartables no estériles.
- b) Tubos de hemólisis.

	<b>MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS</b>	PAG. No:
	<b>SERVICIO DE LABORATORIO (QUIMICAS)</b>	3 DE 4
	<b>PROCEDIMIENTO: CONTROL DE FOSFORO INORGANICO</b>	CODIGO

- c) Puntas de pipeta 10-50 ul.
- d) Puntas de pipeta 50-200 ul.
- e) Timer ó cronómetro.
- f) Marcadores de vidrio.

### 8. EQUIPOS

- a) Centrífuga.
- b) Micropipetas de 10 y 100.
- c) Espectrofotómetro Stat fax con filtro de lectura a 340 nm.
- d) Agitador vortex.
- e) Dispensadores automáticos con sus respectivas jeringas.
- f) Baño de María a 37°C.

### 9. PROCEDIMIENTO

- a) Pipetear en las celdillas los siguientes volúmenes (ml) y mezclar bien como se muestra en la siguiente tabla N° 1.

**Tabla N° 1: Control de Fósforo Inorgánico**


Variables Técnicos	Reactivo blanco (RB)	Estandar (S)	Muestra (U)
Reactivo	1.0	1.0	1.0
Estándar	–	0.01	–
Muestra	–	–	0.01

**Fuente:** Elaborado por Laboratorio Clínico, “Control de Fósforo Técnico”, SSU, 2010.

- b) Incubar todas las celdillas por 1 min. a temperatura ambiente.
- c) Leer S y U contra RB a 340 nm antes de 60 minutos.

### 10. CONTROL DE CALIDAD

Se recomienda incluir en cada ensayo sueros control.

	<b>MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS</b>	PAG. No:
	SERVICIO DE LABORATORIO (QUIMICAS)	4 DE 4
	PROCEDIMIENTO: CONTROL DE FOSFORO INORGANICO	CODIGO

## 11. NOTAS SOBRE EL MÉTODO

- a) Es lineal hasta 20.0 mg/dl.
- b) La sensibilidad es de 0.3 mg/dl.
- c) Es específica para el fósforo inorgánico.

## 12. SUSTANCIAS INTERFERENTES

Las interferencias más significativas son: Hemólisis, Ictericia, Lipemia, no se deben usar detergentes que contengan fosfato.

## 13. RESULTADOS

Los valores se derivan de la siguiente ecuación:

$$\text{Fósforo en suero mg/dl.} = \frac{Au}{As} \times 10$$

$$\text{Fósforo en Orina mg/dl.} = \frac{Au}{As} \times 100 \quad (\text{Estándar (10) multiplicado por factor de dilución (10)})$$

$$\text{Fósforo en Orina (g/24 horas).} = \frac{\text{Fósforo de orina (mg/dl)} \times \text{Volumen de orina (ml)}}{100 \times 1000}$$

Donde: 100 es el factor de convertir mg/dl a mg/ ml. y 1000 de convertir mg. a gramos.

## 14. VALOR DE REFERENCIA

Suero (mg/dl):           Adulto 2,5 \_ 4,8

                                  Niños 4.0 \_ 7.0

Orina (gr. / 24 horas): Adulto 0.34 \_ 1.0

                                  Niños 0.54 \_ 0.84