



**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE CIENCIA DE LA SALUD**  
**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE TECNOLOGIA MEDICA**



**Evaluación de la Hemoglobina Mediante Hemoglobinómetro y  
Analizador Bioquímico en Gestantes de un Centro de Salud Pública,  
Nepeña-2020.**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología  
Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

**Autor:**  
**Rosales Márquez, Elizabeth**

**Asesor:**  
**Bazán Linares Pablo Iván- ORCID 0000-0001-6120-8399**

**Chimbote – Perú**  
**2022**



## ACTA DE SUSTENTACIÓN



### ACTA DE DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS N.º 0036-2022

Siendo las 3:00 pm horas, del 25 de octubre de 2022, y estando dispuesto al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, aprobado con Resolución de Consejo Universitario 3539-2019-USP/CU, en su artículo 22º, se reúne mediante videoconferencia el Jurado Evaluador de Tesis designado mediante RESOLUCIÓN DE DECANATO N.º 1134-2022-USP-FCS/D, de la **Escuela Profesional de Tecnología Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica**, integrado por:

Dr. Agapito Enríquez Valera	Presidente
Dr. Julio Pantoja Fernández	Secretaria
Mg. Patricia Cruz Cortez	Vocal
Lic. T.M. Miguel Budinich Neira	Accesitaria

Con el objetivo de evaluar la sustentación de la tesis titulada “**EVALUACIÓN DE LA HEMOGLOBINA MEDIANTE HEMOGLOBINÓMETRO Y ANALIZADOR BIOQUÍMICO EN GESTANTES DE UN CENTRO DE SALUD PÚBLICA, NEPEÑA 2020**”, presentado por la/el bachiller:

**Rosales Marquez Elizabeth**

Terminada la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Evaluador luego de deliberar, acuerda **APROBAR** por **UNANIMIDAD** la tesis, quedando expedida(o) la/el bachiller para optar el Título Profesional de Licenciado(a) en Tecnología Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.

Siendo las 3:50 horas pm se dio por terminada la sustentación.

Los miembros del Jurado Evaluador de Informe de Tesis firman a continuación, dando fe de las conclusiones del acta:

Dr. Agapito Enríquez Valera  
PRESIDENTE/A

Dr. Julio Pantoja Fernández  
SECRETARIO/A

Mg. Patricia Cruz Cortez  
VOCAL

c.c.: Interesada  
Expediente  
Archivo.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios porque con su ayuda todo fue posible.

A mis padres, porque me enseñaron que con disciplina y esfuerzo se logran los objetivos

A mi esposo e hijo, por su apoyo incondicional día a día en el transcurso de los años de mi carrera universitaria.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Dr. Iván Bazán Linares por su apoyo y asesoramiento desinteresado para lograr la culminación de la carrera de Tecnología Médica

A mi hermana Cinthia por su paciencia y enseñanzas para poder así culminar con la tesis y ser un buen profesional.

*Rosales Márquez Elizabeth*

## **DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, Rosales Márquez Elizabeth, con Documento de Identidad 41223544, autora de la tesis titulada “Evaluación de la hemoglobina mediante hemoglobínómetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020” y a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, declaro bajo juramento que:

1. La presente tesis es de mi autoría. Por lo cual otorgo a la Universidad San Pedro la facultad de comunicar, divulgar, publicar y reproducir parcial o totalmente la tesis en soportes analógicos o digitales, debiendo indicar que la autoría o creación de la tesis corresponde a mi persona.
2. He respetado las normas internacionales de cita y referencias para las fuentes consultadas, establecidas por la Universidad San Pedro, respetando de esa manera los derechos de autor.
3. La presente tesis no ha sido publicada ni presentada con anterioridad para obtener grado académico título profesional alguno.
4. Los datos presentados en los resultados son reales; no fueron falseados, duplicados ni copiados; por tanto, los resultados que se exponen en la presente tesis se constituirán en aportes teóricos y prácticos a la realidad investigada.
5. En tal sentido de identificarse fraude plagio, auto plagio, piratería o falsificación asumo la responsabilidad y las consecuencias que de mi accionar deviene, sometiéndome a las disposiciones contenidas en las normas académicas de la Universidad San Pedro.

Chimbote, abril de 2022



---

*Rosales Marquez Elizabeth*  
41223544

## INDICE

ACTA DE SUSTENTACIÓN .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	v
INDICE DE TABLAS .....	vii
PALABRAS CLAVE .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
INTRODUCCIÓN .....	1
Antecedentes y fundamento científico .....	1
Justificación de la investigación .....	11
Problema .....	11
Conceptuación y operacionalización de las variables .....	11
Hipótesis .....	12
Objetivos .....	13
METODOLOGÍA .....	14
Tipo y Diseño de investigación .....	14
Población – Muestra .....	15
Técnicas e instrumentos de investigación .....	15
Procesamiento y análisis de la información .....	15
RESULTADOS .....	17
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN .....	23
CONCLUSIONES .....	27
RECOMENDACIONES .....	28
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	29
ANEXOS .....	33



## INDICE DE TABLAS

N°	Título de tabla	Pág
<b>Tabla 1</b>	Evaluación de la hemoglobina mediante hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020.	17
<b>Tabla 2</b>	Valores descriptivos de la hemoglobina mediante el hemoglobinómetro en gestantes de un centro de salud público Nepeña-2020.	18
<b>Tabla 3</b>	Valores descriptivos de la hemoglobina mediante el analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud público Nepeña-2020.	19
<b>Tabla 4</b>	Evaluación de la hemoglobina según la edad cronológica y edad gestacional de las gestantes.	20
<b>Tabla 5</b>	Comparación estadística de los resultados de la hemoglobina mediante el hemoglobinómetro y el analizador bioquímico.	22

### **PALABRAS CLAVE**

Hemoglobina, Anemia, Embarazo.

### **KEY WORDS:**

Hemoglobins, Anemia, Pregnancy.

### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**Área** : Ciencias Médicas y de Salud

**Sub-Área** : Ciencias de la Salud

**Disciplina** : Salud Pública

**Línea de Investigación:** Bioquímica

## RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo determinar la diferencia en la evaluación de hemoglobina mediante hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020. Esta investigación fue de tipo básica, de diseño no experimental, enfoque cuantitativo, tipo comparativo y según la línea de tiempo fue retrospectivo porque las muestras de sangre fueron tomadas en las gestantes atendidas durante los 3 últimos meses del año 2020. Los resultados evidenciaron para el hemoglobinómetro una media de 12,192 gr/dl, mediana (12,000 gr/dl), moda de 12 gr/dl y desviación estándar de 1,2737 gr/dl; mientras que para el analizador bioquímico fue una media de 12,630 gr/dl, mediana (12,500 gr/dl), moda de 12,200 gr/dl y desviación estándar de 1,3548 gr/dl. Asimismo al comparar los resultados de ambos equipos se comprobó diferencia estadística significativa entre la evaluación de la hemoglobina mediante el hemoglobinómetro y analizador bioquímico ( $p= 0,000$ ); mientras que en cuanto a la relación de la edad cronológica y edad gestacional respecto a la hemoglobina no se encontró dependencia entre estos factores ( $p=0,971$ ) y ( $p=0,530$ ) respectivamente.

## ABSTRACT

The objective of this research was to determine the difference in the evaluation of hemoglobin using a hemoglobinometer and a biochemical analyzer in pregnant women from a public health center, Nepeña-2020. This research was of a basic type, with a non-experimental design, a quantitative approach, a comparative type and, according to the time line, it was retrospective because the blood samples were taken in the pregnant women treated during the last 3 months of the year 2020. The results showed for the hemoglobinometer a mean of 12,192 gr/dl, median (12,000 gr/dl), mode of 12 gr/dl and standard deviation of 1,2737 gr/dl; while for the biochemical analyzer it was a mean of 12,630 gr/dl, median (12,500 gr/dl), mode of 12,200 gr/dl and standard deviation of 1,3548 gr/dl. Likewise, when comparing the results of both teams, a significant statistical difference was verified between the evaluation of hemoglobin by means of the hemoglobinometer and the biochemical analyzer ( $p= 0,000$ ); while in terms of the relationship between chronological age and gestational age with respect to hemoglobin, no dependence was found between these factors ( $p=0,971$ ) and ( $p=0,530$ ), respectively.

## INTRODUCCIÓN

### **Antecedentes y fundamento científico**

El problema más relevante de salud pública en Latinoamérica, es la deficiencia de micronutrientes o denominada también malnutrición, la importancia de abordar este tema se intensifica al considerar que este problema es uno de los principales obstáculos para la formación de un óptimo potencial humano y abolición de la pobreza en los países en vías de desarrollo; dentro de las deficiencias más frecuentes se encuentran la deficiencia de vitamina A, hierro, yodo, etcétera. Sin embargo, de este grupo, la deficiencia de hierro ha venido generando los mayores estragos para la salud y bienestar de quienes la padecen y es que el hierro es un elemento esencial para el ser humano, por ser un componente importante de la hemoglobina y la deficiencia de este mismo genera anemia (Hijar et al., 2015).

Una de las medidas estratégicas para la erradicación de la anemia es sin lugar a dudas el diagnóstico adecuado de esta misma, para tal fin en la actualidad existen diversos métodos y equipos sofisticados tales como el analizador bioquímico semiautomatizado, el cual emplea el método de cianuro de hemoglobina el mismo que fue utilizado por primera vez por Van Kampen y Zijlstra en 1961 asimismo se constituyó como método estandarizado para la determinación de la hemoglobina, en el año 1982 este método fue considerado como referencial a nivel internacional aceptado por la Organización Mundial de la Salud hasta la actualidad (Cegarra, 2012).

Por otro lado, también se utiliza un equipo que presenta un filtro incorporado y una escala regulada para determinar la hemoglobina en g/dl, este equipo es denominado hemoglobinómetro portátil, este equipo se fundamenta en el método de la azidametahemoglobina, planteado por Vanzetti (1966) (Ministerio de Salud [Minsa], 2013).

En la actualidad existe controversia para determinar si el método alternativo (Hemoglobinómetro) brinda resultados similares al método referencial aceptado a

nivel mundial (Analizador bioquímico semiautomatizado), ya que existen muchos establecimientos de salud que no cuentan con el método referencial sino solo con el Hemoglobinómetro debido a su complejidad y resolución, sin embargo resulta imprescindible realizar un certero diagnóstico de los casos de anemia, sobre todo si se trata de gestantes, quienes llevan dentro de sí un ser humano y a su vez en quienes las necesidades de hierro aumentan y a la vez también aumentan la deficiencia del mismo, generando anemia y efectos desfavorables en el feto (Vásquez, et al., 2019).

El método de la cianometahemoglobina o conocido también como método colorimétrico es el método reconocido por el Comité Internacional para la estandarización en Hematología como el referente para determinar dicha proteína en humanos, sin embargo, hoy por hoy han surgido nuevos métodos para determinar la hemoglobina, estos métodos alternativos son más costo efectivo, menos peligrosos y su vez más accesibles, como es el caso del método de la azidametahemoglobina utilizada en el Hemoglobinómetro (Biolabo, Sf).

A nivel mundial, respecto a la anemia, se reporta que el 30% de la población mundial padece de este mal siendo los niños, mujeres en edad fértil y sobre todo gestantes las afectadas, en este último grupo cobra mayor importancia, debido a las repercusiones tales como bajo peso al nacer, retraso del crecimiento y desarrollo del niño y mortalidad materna (Sida et. al, 2001; Guzmán, et.al, 2016).

Una investigación realizada por la Universidad Queen Mary de Londres asegura que el riesgo de morir durante el embarazo o después del parto se duplica en referencia a las mujeres que no padecen anemia, en ese sentido recomiendan que la prevención, diagnóstico y tratamiento siguen siendo los ejes fundamentales para erradicar tal enfermedad y asimismo disminuir las repercusiones sobre la salud tanto de la madre como del niño. Por otro lado también, se hace referencia que la anemia afecta a 32 millones de gestantes a nivel mundial y cuando se trata de países de bajos y medianos ingresos el porcentaje de gestantes con anemia se incrementa por lo

menos al 50% de la totalidad de este grupo, esto a causa del consumo de una dieta pobre en hierro (Noticias de Salud, Enfermedades y Nutrición [Infosalus], 2020).

A nivel de Latinoamérica, la anemia es una de las enfermedades que con mayor frecuencia se desencadena durante el embarazo, esto a causa del incremento de las demandas nutricionales para cubrir las nuevas necesidades del feto y su placenta o por el consumo insuficiente de hierro en la dieta, según diversas investigaciones realizadas se reportó la prevalencia de entre el 30-70% de anemia en gestantes, asimismo, se resalta las consecuencias directas en la salud de la gestante, tal como dificultades para el transporte de oxígeno y además repercusiones sobre la salud fetal como el alto riesgo de bajo peso al nacer o prematuridad, en otras palabras sin lugar a dudas la anemia representa un incremento de la mortalidad materno y perinatal (García et al., 2017).

En países de menor desarrollo como Venezuela, la anemia sigue siendo uno de los problemas de salud pública de mayor impacto, además teniendo en cuenta la zona geográfica es de mayor frecuencia en las zonas rurales donde los índices de pobreza y pobreza extrema se incrementan, en tal sentido se deben plantear estrategias de intervención dentro de las cuales se incluyen el diagnóstico oportuno y la vigilancia epidemiológica. En instituciones de salud que cuentan con un laboratorio y equipamiento es muy sencillo determinar la hemoglobina, por el contrario, en instituciones donde no se cuenta con el equipamiento necesario existen dificultades para determinar los valores de hemoglobina, en estos casos resulta conveniente utilizar métodos alternativos para determinar los valores de esta proteína en sangre (Flores et al., 2011).

En una investigación realizada en Brasil, se evidenció que la anemia durante la gestación sigue siendo un problema relevante para la salud pública y se relaciona principalmente con la pobreza, deficientes hábitos nutricionales y problemas familiares (Cabral et al., 2015). En Ecuador, una investigación reportó que el 69,3% de las gestantes padecen de anemia, predominando el nivel moderado de 38.3%,

asimismo el estudio evidenció que esta patología es más predominante en adolescentes y en mujeres con periodo intergenésico menor a 2 años. Asimismo, coincide con otros autores cuando indican que uno de los factores comunes es la pobreza de la gestante y el pertenecer a un país en vías de desarrollo (Blacio et al., 2019).

A nivel nacional, la anemia en gestantes según reportó el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, en el 2017 un 29,6% de las gestantes presentaron anemia y además se señaló que la incidencia de anemia se incrementa a medida que avanza el proceso de gestación, en otras palabras, el tercer trimestre es donde la anemia se intensifica (Gómez, 2018).

Una investigación realizada en la ciudad de Lima, se identificó anemia en el 20,3% de las gestantes, esta prevalencia se predominó en el grupo etario de 14-19 años (30,6%), de 35-43 (28,6%) y de 20-34 años (16,4%), así también se evidenció mayor tendencia de anemia en gestantes sin pareja, multíparas y fue mayor mientras mayor fue el trimestre de gestación (Flores, 2017).

En Perú se realizó un estudio para determinar la incidencia de anemia en gestantes en diversas regiones, de donde se obtuvo que la anemia de nivel leve fue predominante en la costa (25,8 %) y baja (26,2 %) en la selva. La anemia moderada a severa fue alta (2,6 %) en la selva baja y de (1,0 %) en la costa. En la región sierra la anemia moderada a severa fue de (0,6 %) en la sierra sur. De lo que los autores señalaron que existe diferencias entre la anemia en gestantes de las diferentes regiones geográficas (González et al., 2011).

Respecto a los diversos métodos para la determinación de la hemoglobina, algunas investigaciones buscaron encontrar la diferencia entre los resultados reportados aplicando el método de hematina acida (Hemoglobinómetro) y el método de la cianometahemoglobina (espectrofotómetro), los resultados evidenciaron la existencia de diferencia estadística significativa entre los dos métodos ( $p=0,000$ ), concluyendo que el método de la cianometahemoglobina es el mejor método para determinar los valores de hemoglobina con mayor exactitud, y que el método de



hematina acida es un método que arroja resultados más bajos en un promedio de 0.66gr/dl a comparación del método HiCN (Pérez y Ayales, 1982).

En España se realizó una investigación en la cual se compararon tres métodos para medir la hemoglobina en cirugía cardíaca, se encontró que el método utiliza la espectrofotometría, es decir el que utiliza el hemoglobímetro era el que guardaba mayor concordancia con el método referencial es decir con el método de la cianometahemoglobina o el que utiliza el equipo de analizador bioquímico, para ello se utilizó el coeficiente de concordancia de Lin, siendo este casi perfecta sustentado por un valor de 0.90 con un intervalo de confianza al 95%, respecto a las medias obtenidas con el hemoglobímetro fue de 11,58gr/dl y en el analizador bioquímico fue de 11,25gr/dl (Cegarra, 2012).

En Guatemala, los investigadores compararon los resultados de la medición de hemoglobina, entre los métodos HemoCue y cianometahemoglobina, encontraron un coeficiente de correlación de concordancia (0,989) con un intervalo de confianza al 95%, asimismo para determinar la diferencia estadística se aplicó la prueba t de Student (0,979) y un  $(p=0,32)$ ; llegando así a la conclusión de que existe alta relación de concordancia entre ambos métodos, es decir que, la veracidad de los valores de la concentración de hemoglobina hechas por el método de HemoCue muestran la misma capacidad diagnóstica que la metodología de referencia cianometahemoglobina, corroborado por ambos métodos estadísticos (Echeverría & Quiroz, 2014).

Así también, en Colombia, una investigación determinó la concordancia entre los métodos para determinar la hemoglobina, dentro de sus resultados se obtuvo un coeficiente de correlación intraclass (0,85) con un intervalo de confianza al 95%, teniendo diferencias de -0,38 a 0,07gr/dl; lo cual no fue significativo ya que estos valores no superaban las desviaciones estándar de la diferencia de medias (media: -0,16 y desviación estándar 0,94), por lo que de la investigación se concluyó que el hemoglobímetro tiene una buena concordancia con ambos métodos, por lo que concluyeron que el hemoglobímetro brinda resultados confiables al igual que el

analizador bioquímico, por lo que ambos métodos pueden ser intercambiables (Mantilla, Perez y Cardona, 2013).

En Venezuela se realizó un estudio comparativo de la medición de hemoglobina mediante 2 equipos diferentes, como parte del estudio nacional de crecimiento y desarrollo humano de los pobladores venezolanos, el estudio fue aplicado a 6004 personas, de quienes se tomaron muestras de sangre, tanto capilar para ser procesada en hemoglobinómetro portátil (equipo alternativo) y venosa para procesarse en el analizador bioquímico de laboratorio (equipo referencial), los resultados evidenciaron que existe diferencia estadística significativa entre los valores de hemoglobina observada mediante ambos equipos ( $p=0,0002$ ) teniendo una diferencia de medias de 0,812gr/dl; por lo que concluyeron que el equipo hemoglobinómetro no arroja resultados de hemoglobina similares a los del analizador bioquímico para el descarte de anemia, sobre todo en la población vulnerable, en aras de obtener resultados de mayor fiabilidad (Flores-Torres et al., 2011).

A nivel nacional, en la ciudad de Lima, Perú, el instituto nacional de salud también comparó resultados entre el método Hemocue y el método de referencia de la Cianometahemoglobina, en esta investigación se utilizó la sangre capilar y venosa en ambos métodos, los resultados arrojaron que la hemoglobina es mayor en la sangre capilar a comparación con la sangre venosa, esto respecto al método de la cianometahemoglobina, asimismo, en el Hemoglobinómetro la sangre capilar alcanzó un valor de hemoglobina mayor con respecto a la sangre venosa. El estudio concluyó en que no existe diferencia estadística significativa entre los resultados arrojados por ambos métodos con un valor t Student de (0,965) y un ( $p=0,258$ ), de modo que pueden ser intercambiables si fuera necesario, sin embargo, existen mínimas diferencias entre los resultados de ambos métodos los cuales serían atribuibles a factores externos como la técnica e insumos utilizados (Muñoz et al., 2000).

La hemoglobina es una de las proteínas conjugadas más importantes para hacer posible la vida humana, esta se encuentra formando parte de los hematíes. Esta proteína está conformada de grupos Hem entrelazados en una cadena de polipéptidos.

El grupo Hem es capaz de capturar e intercambiar de manera alternada el oxígeno y el dióxido de carbono. De esta manera la hemoglobina puede extraer el oxígeno del aire inspirado y asimismo distribuirlo hacia todas las células del cuerpo, asimismo es la responsable de extraer el dióxido de carbono del metabolismo celular para ser eliminado, haciendo así posible la vida humana. En consecuencia, la determinación de la hemoglobina en la sangre es de suma importancia para diagnosticar diversas enfermedades, siendo la principal de ellas la anemia, ya que compromete el transporte de gases en el organismo (Valket et al, 2014 y Ayales, 1982).

La determinación de la hemoglobina es una de los análisis clínicos de mayor demanda en los establecimientos de salud, dependiente de nivel o la resolución de la institución. La importancia de este examen de basa en que la medición de la hemoglobina determina la capacidad de la sangre para transportar oxígeno hacia todas las células de todo el cuerpo (Cegarra, 2012, p.5).

La anemia es considerada una enfermedad muy común, la cual se presenta en ocasiones en donde la sangre no cuenta un número adecuado de eritrocitos, para llevar a cabo el óptimo transporte de oxígeno hacia los diversos tejidos corporales. Esta enfermedad puede producirse por diversas causas dentro de ellos se puede mencionar a la carencia de hierro o ciertas vitaminas, también puede ser causada por alguna hemorragia o ser un problema crónico, también puede ser hereditaria o autoinmune. Asimismo, esta afección puede ser un episodio agudo o crónico, también puede ser leve, moderada o severa (Giménez, 2004).

La anemia durante la gestación es bastante frecuente de tal forma que asciende hasta el 75% en gestantes en países en vías de desarrollo. La Organización Mundial de la Salud considera que la anemia en gestantes se produce cuando los niveles de hemoglobina son menores a 11mg/dl. Asimismo, establece niveles de anemia como (Leve: 10-10.9 mg/dl), (moderada: 7-9.9 mg/dl) y (Grave: <7 mg/dl). Existe mayor probabilidad de que gestantes con anemia conciban niños con anemia (Agrawal & Srivastava, 2018).

En la revisión literario se tiene que dentro de los principales factores causantes de anemia están: reservas pobres de hierro en la etapa pregestacional, dietas deficientes en hierro, trastornos de la menstruación y embarazos previos sin suplementación, anomalías durante la gestación como en el caso del embarazo ectópico. Período intergenésico corto, el aborto provocado (Garcia, Izaguirre y Alvarez, 2017, Echenique et al., 2020).

Las necesidades de hierro durante un embarazo normal son de aproximadamente 1000 mg, los requerimientos maternos se incrementan, desde 0,8 mg por día en el primer trimestre, a 6,3 mg por día en el tercer trimestre; mientras las exigencias fetales comienzan a inicio del segundo trimestre. Estas demandas no pueden cubrirse con el hierro aportado por la dieta únicamente; incluso si su biodisponibilidad fuera elevada. Una gran cantidad de mujeres tiene dificultades para tener reservas de hierro adecuadas en la etapa pregestacional, por lo que tienen riesgo elevado de anemia, y se hace necesario suplementarlas con hierro durante el embarazo para disminuir la prevalencia de anemia por déficit de este nutriente. Es por ello que resulta de vital importancia un adecuado diagnóstico y tratamiento de la anemia en gestantes, para evitar la indeseable mortalidad materno perinatal (García, Izaguirre y Álvarez, 2017).

Uno de los principales síntomas de la anemia es sin lugar a dudas la fatiga, existen también otros signos y síntomas, los cuales se intensifican de acuerdo a la gravedad de la anemia; dentro de estos signos y síntomas se debe considerar a la palidez de la piel y las mucosas, debilidad, taquicardia, disnea, dolor torácico, irritabilidad, mareos, entumecimiento de pies y manos, cefalea y extremidades frías (Giménez, 2004; Proaño, 2020).

La concentración adecuada de hemoglobina en sangre es imprescindible para que se produzca un eficaz transporte de intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre el los alveolos pulmonares y las células de todos los tejidos. Existen muchas causas de anemia, dentro de ello se puede mencionar una hemólisis, hemorragias o la incapacidad, anomalía para producir glóbulos rojos o deficiencia de hierro para formar

hemoglobina. El diagnóstico de anemia es importante para prevenir los efectos de esta enfermedad en las personas que lo padecen (Biolabo, sf).

Los métodos más utilizados para determinar la hemoglobina son dos, dentro de los cuales se puede mencionar a el método de la cianometahemoglobina (analizador bioquímico) y el método fotométrico libre de cianuro (hemoglobinómetro), el primero es utilizado en centros de salud a partir del nivel I-3 y hemoglobinómetro I-1 es el equipo utilizado en establecimientos de salud de menor resolución quienes no cuentan con personal especializado para el uso del analizador bioquímico (Minsa, 2006, p.15).

El analizador bioquímico semiautomatizado o el automatizado trabajan en función al método de cianuro de hemoglobina (HiCN) y es considerado el método de referencia de mayor confiabilidad para medir hemoglobina, es así que fue aceptado como método estandarizado por la OMS. En este método se utilizan sustancias como el cianuro potásico y ferrocianuro para convertir la hemoglobina natural en cianometahemoglobina, este último compuesto muestra un alto nivel de adsorción a 540 nm, el nivel adsorción de la muestra de HiCN obtenida se compara con una muestra estandarizada de HiCN cuya adsorción y concentración es conocida (Cegarra, 2012, p. 17; Cortés, et al., 2010).

El método HiCN consiste en disolver la sangre en ferrocianuro potásico, el cual oxida la hemoglobina, convirtiéndola en metahemoglobina. Posterior a ello se agrega cianuro potásico para convertir la metahemoglobina en ciano- metahemoglobina (HiCN), de modo que el nivel de adsorción de la HiCN es equivalente a la hemoglobina con la diferencia a que la HiCN si puede ser leída por un equipo de espectrofotometría utilizando una longitud de onda de 540nm (MINSAs, 2013, p.9).

La medición de la hemoglobina mediante el método de HiCN, tiene como finalidad transformar la hemoglobina en HiCN para que esta pueda adquirir absorbancia y sea posible leerla en un espectrofotómetro a 540 nm de longitud de onda o en fotocolorímetro (filtro verde amarillo). Para que sea posible dicha transformación es necesario llevar a cabo 2 procesos; primero es el proceso en el que el ferrocianuro potásico convierte el  $Fe^{+2}$  en  $Fe^{+3}$  asimismo la hemoglobina se transforma

la hemoglobina en metahemoglobina, luego en la segunda etapa, el cianuro potásico transforma la metahemoglobina en Cianometahemoglobina de modo que la hemoglobina y sus derivados son transformados en HiCN excepto la sulfohemoglobina (Saenz, Chaves y Valenciano, 1984).

Las ventajas del método HiCN son en primer lugar la exactitud para determinar la hemoglobina, mientras que la principal desventaja es la alta toxicidad que genera al personal de salud por el uso de los reactivos y además del acceso limitado que tienen los establecimientos de salud de baja resolución al contar con un analizador bioquímico (Cegarra, 2012).

El hemoglobinómetro, este equipo también se basa en la espectrofotometría a diferencia que no usa cianuro en sus reactivos, sino que utiliza una microcubeta de 10  $\mu$ L, la cual es sometida a una onda de luz corta de 0,13 mm de distancia entre las paredes paralelas de las ventanas ópticas, dentro de la microcubeta se depositan una mezcla de reactivos los cuales se mezclan con la sangre del paciente que es depositada dentro de la microcubeta. Es así que se produce una reacción en la que las membranas de los hematíes se desintegran a causa del desoxicolato de sodio, de este modo la hemoglobina es liberada, en ese punto actúa el segundo componente denominado nitrito de sodio el cual transforma el hierro de la hemoglobina del estado ferroso al férrico formando así la metahemoglobina, a continuación, este producto se mezcla con la azida de sodio para ser transformada en azidametahemoglobina, finalmente, la microcubeta se introduce dentro del hemoglobinómetro para ser leída a una absorbancia entre 565nm y 880nm (MINSA, 2013. p.10).

El hemoglobinómetro es un fotómetro precalibrado portátil el cual cuenta con un adaptador de energía, algunos pueden funcionar con pilas recargables o alcalinas, asimismo cuenta con un dispositivo para encender y apagar el equipo. Algunos presentan una cubeta control y otros no, sino que solo cuentan con mecanismos internos de autoverificación automática y además una abertura en la que se introducen las microcubetas que contienen la sangre del paciente (Macias y Perez, 2014).

## **Justificación de la investigación**

La presente investigación justifica su importancia porque determinará la eficacia del hemoglobómetro para determinar la hemoglobina en gestantes en comparación a los resultados obtenidos utilizando el analizador bioquímico semiautomatizado. Es que existen establecimientos de salud que no cuentan con analizador bioquímico semiautomatizado para determinar la hemoglobina por lo cual se viene generando controversia en que si el hemoglobómetro brinda resultados confiables para el diagnóstico de anemia en gestantes.

Así también, esta investigación beneficiará a la población de gestantes ya que al determinarse la efectividad del hemoglobómetro también se realizará un diagnóstico certero de la anemia y asimismo se iniciará el tratamiento oportuno para corregir la anemia en gestantes, evitando así efectos indeseables a la salud de la madre y el niño.

La presente investigación aportará una base de conocimientos confiable que garantice la efectividad de los métodos para determinar la hemoglobina en gestantes el cual beneficiará a la comunidad científica y en especial al área de laboratorio clínico.

## **Problema**

¿Existe diferencia significativa en la evaluación de hemoglobina mediante hemoglobómetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020?

## **Conceptuación y operacionalización de las variables**

### **Definición de evaluación de la hemoglobina**

Evaluación de la Hemoglobina:

Es el proceso mediante el cual se realizan análisis clínicos para lograr la medición de la hemoglobina, la cual determina la capacidad de la sangre para transportar oxígeno hacia todas las células de todo el cuerpo (Cegarra, 2012, p.5).

<b>Definición conceptual de variable</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Tipo de escala de medición</b>
<p><b>Variable de estudio:</b></p> <p><b>Evaluación de hemoglobina</b></p> <p>Es el proceso mediante el cual se realizan análisis clínicos para lograr la medición de la hemoglobina, la cual determina la capacidad de la sangre para transportar oxígeno hacia todas las células de todo el cuerpo (Cegarra,</p>	<p>Hemoglobinómetro</p>	<p>Sin anemia: <math>\geq 11.0</math> gr/dl</p> <p>Anemia leve: 10.0-10.9 gr/dl</p> <p>Anemia moderada: 7.0-9.9 gr/dl</p> <p>Anemia severa: <math>&lt;7.0</math> gr/dl</p>	<p>Intervalo</p>
	<p>Analizador Bioquímico</p>		

### **Hipótesis**

Hi: La media de los resultados de la hemoglobina obtenida por hemoglobinómetro es diferente a la media obtenida por el analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública Nepeña -2020.

H0: La media de los resultados de la hemoglobina obtenida por hemoglobinómetro no es diferente a la media obtenida por el analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública Nepeña -2020.



## **Objetivos**

### **Objetivo general**

- Determinar la evaluación de la hemoglobina mediante el hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020.

### **Objetivos específicos:**

- Determinar la hemoglobina mediante el hemoglobinómetro en gestantes de un Centro de salud pública, Nepeña -2020.
- Calcular la hemoglobina mediante el analizador bioquímico en gestantes de un Centro de salud pública, Nepeña -2020.
- Caracterizar la hemoglobina según la edad cronológica y edad gestacional de las gestantes de un centro de salud pública, Nepeña -2020.
- Comparar la diferencia de la hemoglobina mediante el hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña -2020.

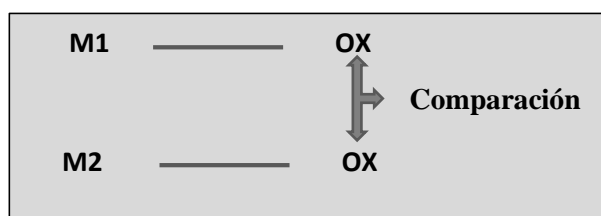
## METODOLOGÍA

### Tipo y Diseño de investigación

La presente investigación fue de tipo básica, porque la información obtenida se sumó a la base de conocimientos ya existentes (Lizardo, 2011). Fue de diseño no experimental porque no modificó la realidad problemática; de enfoque cuantitativo porque cuantificó con valores numéricos los resultados de hemoglobina obtenidos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

De tipo comparativo porque realizó la comparación de resultados que determinaron diferencia estadística entre el hemoglobinómetro y analizador bioquímico; según la línea de tiempo fue retrospectivo porque las muestras de sangre fueron tomadas en las gestantes atendidas durante los 3 últimos meses del año 2020 (Artiles, Otero y Barrios, 2008).

El esquema del diseño de investigación será de la siguiente manera:



Donde:

$M_1$  = Muestras procesadas por el analizador bioquímico.

$M_2$  = Muestras procesadas por el hemoglobinómetro.

$O_1$  = Observación de la hemoglobina según  $M_1$ .

$O_2$  = Observación de la hemoglobina según  $M_2$ .

## **Población – Muestra**

### **Población**

La población estuvo conformada por las gestantes que fueron atendidas en el centro de salud Nepeña durante el año 2020.

### **Muestra**

La muestra estuvo conformada por el promedio mensual de gestantes atendidas en el centro de salud Nepeña durante los tres últimos meses del año 2020, la misma que se determinó utilizando muestreo no probabilístico por criterio.

Criterios de inclusión:

- Gestante atendida durante los tres últimos meses del 2020.
- Gestante que acepte participar de la investigación.
- Gestante que firme el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Gestante no atendida durante los tres últimos meses del 2020.
- Gestante que no acepte participar de la investigación.
- Gestante que no firme el consentimiento informado.

## **Técnicas e instrumentos de investigación**

Se presentó una solicitud al jefe del Centro de Salud Nepeña para que autorice el acceso a la información registrada en el banco de datos de gestantes atendidas en su institución. La información se obtuvo tomando en cuenta los resultados de hemoglobina obtenida por ambos métodos, los mismos que fueron registrados en fichas de recolección de datos.

## **Procesamiento y análisis de la información**

Los datos fueron organizados en una base de datos en el software Excel, asimismo, fueron procesados utilizando la estadística descriptiva para obtener las medidas de la media, mediana, moda y desviación estándar para los resultados de hemoglobina obtenida por ambos equipos, asimismo para determinar la diferencia estadística se utilizó la estadística inferencial mediante

la prueba paramétrica de comparación de medias T Student, finalmente para evaluar la hemoglobina tomando en cuenta el grupo etario y edad gestacional se utilizó la prueba de independencia Chi cuadrado, todas estas pruebas utilizadas en la investigación fueron procesadas mediante el paquete estadístico SPSS v.25. Los resultados fueron organizados en tablas estadísticas que dieron respuesta a los objetivos planteados en la investigación.

## RESULTADOS

Tabla 1

*Evaluación de la hemoglobina mediante hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020.*

Evaluación de la hemoglobina	Hemoglobinómetro		Analizador bioquímico	
	N	%	N	%
Anemia leve	8	16,0	6	12,0
Sin anemia	42	84,0	44	88,0
Total	50	100,0	50	100,0
Media	12,192 gr/dl		12,630 gr/dl	

Interpretación: En la tabla 1, se puede evidenciar la evaluación de la hemoglobina mediante el hemoglobinómetro y analizador bioquímico; obteniendo un 16% de gestantes con anemia leve según el hemoglobinómetro; mientras que se encontró un 12% de gestantes con anemia leve según el analizador bioquímico, por lo que se deduce que la evaluación de la hemoglobina por ambos métodos no coincide; asimismo, estos valores se corroboran con las medias para ambos métodos, en donde se obtuvo 12,192 gr/dl (hemoglobinómetro) y 12,630 gr/dl (analizador bioquímico) en donde la diferencia es de aproximadamente 0.5 gr/dl.

Tabla 2

*Valores descriptivos de la hemoglobina mediante el hemoglobinómetro en gestantes de un centro de salud pública Nepeña-2020.*

<b>HB hemoglobinómetro</b>	
Media	12,192
Mediana	12,000
Moda	12,0
Desviación Estándar	1,2737

Interpretación: En la tabla 2, se observa que la media de hemoglobina obtenida mediante el hemoglobinómetro fue de 12,192 gr/dl, una mediana y moda de 12,000 gr/dl, asimismo, se obtuvo una desviación estándar de 1,2737 gr/dl.

Tabla 3

*Valores descriptivos de la hemoglobina mediante el analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública Nepeña-2020.*

<b>HB Analizador bioquímico</b>	
Media	12,630
Mediana	12,500
Moda	12,200
Desv. Desviación	1,3548

Interpretación: En la tabla 3, se evidenció que la media de hemoglobina obtenida mediante el analizador bioquímico fue de 12,630 gr/dl, una mediana de 12,500 gr/dl y moda de 12,200 gr/dl; la desviación estándar obtenida fue de 1,3548 gr/dl.

Tabla 4

*Evaluación de la hemoglobina según la edad cronológica y edad gestacional de las gestantes de un centro de salud pública, Nepeña -2020.*

		Grupo etario				Total
		Adolescentes	Jóvenes	Adulto		
HB	Normal	N	3	8	8	19
		%	37,5	40,0	36,4	38,0
	Patológico	N	5	12	14	31
		%	62,5	60,0	63,6	62,0
Total	N	8	20	22	50	
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	
$X^2= 0,060 \quad p= 0,971$						
		Trimestre de gestación			Total	
		Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre		
HB	Normal	N	7	11	1	19
		%	31,8%	45,8%	25,0%	38,0%
	Patológico	N	15	13	3	31
		%	68,2%	54,2%	75,0%	62,0%
Total	N	22	24	4	50	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
$X^2= 1,269 \quad p= 0,530$						

Interpretación: En la tabla 4 se observa que la hemoglobina procesada en el analizador bioquímico en relación al grupo etario se puede mencionar que HB normal: adolescentes (37,5%), jóvenes (40,0%) y adulto (36,4%); HB patológica: adolescentes (62,5%), jóvenes (60,0%) y adulto (63,6%) del total de muestra. También se obtuvo



un valor Chi-Cuadrado ( $X^2= 0,600$ ) y un  $p=0,971$  ( $>0,05$ ) por lo que no existe una relación significativa entre la hemoglobina y el grupo etario de las gestantes.

La hemoglobina procesada en el analizador bioquímico en relación al trimestre de gestación, se tuvo respecto a la HB normal: primer trimestre (31,8%), segundo trimestre (45,8%) y tercer trimestre (25,0%); HB patológica: primer trimestre (68,2%), segundo trimestre (54,2%) y tercer trimestre (75,0%) del total de muestra. El valor Chi-Cuadrado obtenido ( $X^2= 1,269$ ) y  $p=0,530$  ( $p>0,05$ ), por lo que se evidencia que no existe una relación significativa entre la hemoglobina y la edad gestacional.

Tabla 5

*Comparación estadística de los resultados de la hemoglobina mediante el hemoglobinómetro y el analizador bioquímico de un centro de salud pública, Nepeña -2020.*

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Error	Desv. promedio	I.C. 95%				
				Inf.	Sup.			
HB hemoglobinómetro								
HB analizador bioquímico	-0,4380	0,2732	,0386	-0,5156	-0,3604	-11,336	49	0,000

Interpretación: En la tabla 5, se presentan los resultados de la Prueba T de Student para la variable HB hemoglobinómetro, según HB analizador bioquímico. Con un valor de significancia de 0,000 se puede determinar que existen diferencias significativas en los niveles de la hemoglobina.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La determinación de la hemoglobina, es sin lugar a dudas uno de los procedimientos más utilizados e importantes para determinar la salud de la gestante y el feto. Sin embargo, para la determinación de la hemoglobina existen diversas técnicas, siendo el Hemoglobinómetro y el analizador bioquímico los más utilizados para tal fin. Asimismo, existe la controversia de que si los resultados brindados por ambos equipos son similares. En ese sentido, esta investigación tuvo la finalidad de determinar la diferencia en la evaluación de hemoglobina mediante ambos equipos en mención.

En la tabla 1, se evidenció que la evaluación de la hemoglobina mediante el hemoglobinómetro obtuvo un 16% de gestantes con anemia leve, mientras que mediante el analizador bioquímico se encontró un 12% de gestantes con anemia leve, asimismo la diferencia entre las medias es de aproximadamente 0.5 gr/dl; por lo que se deduce que la evaluación de la hemoglobina mediante ambos métodos no coincide, es decir, teniendo en cuenta que el analizador bioquímico es el método de referencia, se alude que los resultados obtenidos por el hemoglobinómetro pueden ser cuestionados, ya que los resultados obtenidos no coinciden, por lo que es necesario ahondar en la investigación para desvelar los factores que podrían asociarse a tales diferencias obtenidas.

En la tabla 2, se observa que la media de hemoglobina procesada por el hemoglobinómetro fue 12,192 gr/dl; asimismo la mediana y la moda fueron similares a la media, Cegarra (2012) obtuvo resultados similares en su investigación orientada a comparar los métodos para el análisis de la hemoglobina, en donde la media obtenida por el método alternativo (en comparación) obtuvo un valor similar en la población en la cual fue aplicada, debido probablemente a que se siguió el mismo procedimiento recomendado por el MINSA.

En la tabla 3, se evidenció que la media de hemoglobina obtenida por el analizador bioquímico fue de 12,630 gr/dl asimismo la mediana y la moda fueron

similares a la media, en cuanto a otras investigaciones similares, Cegarra (2012) obtuvo resultados parecidos a la media obtenida por el analizador bioquímico (método referencial). Sin embargo, otras investigaciones realizadas para obtener la hemoglobina de gestantes a nivel mundial y en el país demuestran una alta prevalencia de anemia en las gestantes (García et al., 2017; Gómez, 2018; Infosalus, 2020). Si bien es cierto que los resultados encontrados en la presente investigación tienen una media aproximada de 12 gr/dl, existe una gran porción de las gestantes en estudio con prevalencia de anemia, por lo que se deduce que este mal en gestantes sigue siendo un problema de salud pública vigente, el cual debe ser abordado adecuadamente para evitar consecuencias en la madre y el niño, siendo una de las primeras acciones una adecuada técnica para el tamizaje de hemoglobina y segundo el tratamiento oportuno en los casos de anemia.

Por otro lado, en la tabla 4, donde se caracteriza la hemoglobina procesada en el analizador bioquímico según la edad cronológica o grupo etario no evidenció la existencia de una relación significativa entre los resultados de hemoglobina procesada en el analizador bioquímico y el grupo etario de las gestantes. Asimismo, la hemoglobina según el trimestre de gestación, se evidenció que no existe una relación significativa entre la hemoglobina procesada por el analizador bioquímico y la edad gestacional; así también se encontró mayor incidencia de anemia en gestantes jóvenes y adultas, respecto a la edad gestacional se encontró mayor incidencia en el primer trimestre de gestación.

Con referencia a otras investigaciones similares que busquen relación de la hemoglobina con factores como la edad cronológica y edad gestacional no se registraron en el presente estudio, sin embargo en una investigación descriptiva realizado por Flores (2017), indicó que la anemia es de mayor incidencia en el primer trimestre de gestación y en las adolescentes, lo cual es similar a los resultados obtenidos en esta investigación, lo cual se podría explicar respecto al trimestre de gestación que en el primer trimestre se presentan diversas alteraciones y cambios en el cuerpo y fisiología del cuerpo de la gestante, como por ejemplo la hiperémesis gravídica, lo cual disminuye el apetito de la gestante en una etapa en que sus demandas

nutricionales se incrementan; asimismo otros autores mencionan que la anemia en gestantes es bastante frecuente en gestantes de países en vías de desarrollo como el Perú, asimismo, esta situación se complica cuando las gestantes proceden de zonas rurales o de pobreza, donde el acceso a una alimentación de calidad se hace más difícil (Agrawal & Srivastava, 2018; Cabral et al., 2015; Flores et al., 2011).

Las medias, medianas y modas obtenidas por ambos equipos para el análisis de hemoglobina fueron similares, lo cual es un aliciente teórico de que la distribución de los datos de la muestra de gestantes en estudio se asemeja a una distribución normal, por lo que se optó por utilizar pruebas paramétricas de comparación de medias, usando así la prueba T de Student, resultados que se evidencian en tabla 5 para la variable hemoglobina analizada por el hemoglobinómetro, según los resultados obtenidos por el analizador bioquímico, obteniendo un valor de significancia de 0,000 encontrando la existencia de diferencia estadística significativa entre los valores obtenidos por el hemoglobinómetro (método alternativo) en comparación con los valores arrojados por el analizador bioquímico (método estándar o de referencia), coincidiendo con otras investigación donde concluyeron que el analizador bioquímico debe usarse como método de referencia, por brindar resultados más confiables (Perez y Ayales, 1982; Cegarra, 2012; Flores-Torres et al., 2011).

Sin embargo, existen otras investigaciones en las cuales se concluye que no existe diferencia estadística entre ambos equipos (Echevarría y Quiroz, 2014; Mantilla et al., 2013; Muñoz et al, 2000). Es posible que estas semejanzas o diferencias halladas entre los resultados que brindan ambos equipos se deban a variables intervinientes, tales como la calibración del equipo alternativo o la marca de este mismo, por otro lado también es necesario tener en cuenta la experiencia del personal de salud que realiza el examen, esta experiencia es necesaria durante todo el proceso, desde la toma de muestra hasta la obtención de los resultados de laboratorio, para este caso la hemoglobina. En tal sentido se deben realizar estudios de repetibilidad y reproducibilidad para garantizar la eficacia de los equipos utilizados, así como del personal de laboratorio.

El analizador bioquímico trabaja en función al método de cianuro de hemoglobina (HiCN) y es considerado el método de referencia de mayor confiabilidad para medir hemoglobina, es así que fue aceptado como método estandarizado por la OMS. (Cegarra, 2012, p. 17). El hemoglobinómetro es un fotómetro precalibrado portátil, este equipo también se basa en la espectrofotometría a diferencia que no usa cianuro en sus reactivos, sino que utiliza una microcubeta de 10  $\mu$ L, la cual es sometida a una onda de luz corta de 0,13 mm de distancia entre las paredes paralelas de las ventanas ópticas, (Minsa ,2013; Macías y Pérez, 2014). Como se puede observar los resultados de esta investigación difiere de algunos autores, esta diferencia podría deberse a las distintas metodologías utilizadas para plantear el procesamiento de los datos, asimismo, se debe considerar las diferentes técnicas utilizadas para la toma de la muestra de sangre para ambos métodos, asimismo los equipos en cuanto a las marcas pudieron haber sido diferentes. Sin embargo, queda claro mediante los resultados de esta investigación que, cuando se deba determinar la hemoglobina de una gestante, es mejor utilizar el método de referencia (analizador bioquímico) y no optar por el método más sencillo (hemoglobinómetro) ya que los resultados no son los mismo, pudiendo alterar el diagnóstico de la gestante y asimismo podría repercutir sobre la salud de la gestante.

Sin embargo, los puestos de salud que tuvieran acceso a realizar sus tamizajes de hemoglobina mediante el analizador bioquímico, deben usar el hemoglobinómetro considerando que sus resultados son diferentes al brindado por el método de referencia, aproximadamente existe una diferencia de 0.5 gr/dl entre ambos métodos, en donde el hemoglobinómetro arroja resultados más bajos que el método estándar aprobado y recomendado por la OMS (analizador bioquímico).

## CONCLUSIONES

- La evaluación de la hemoglobina mediante el hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020 arrojaron resultados diferentes; evidenciando anemia leve en el 16% y 12% de la muestra respectivamente para cada método; asimismo la diferencia de medias entre ambos métodos es de aproximadamente 0.5 gr/dl.
- El valor de la hemoglobina obtenida mediante el hemoglobinómetro en gestantes de un Centro de salud pública fue de una media de 12,192 gr/dl.
- El valor de la hemoglobina obtenida mediante el analizador bioquímico en gestantes de un Centro de salud pública fue de 12,630 gr/dl.
- La hemoglobina respecto a la edad cronológica tiene mayor incidencia en las gestantes adultas (63,3%) y respecto a la edad gestacional existe mayor incidencia en gestantes del primer trimestre (31,8%), no existiendo relación de dependencia entre ambos factores con la hemoglobina  $p=0,971$  y  $p=0,530$  respectivamente.
- Existe diferencia significativa en la evaluación de hemoglobina realizada mediante hemoglobinómetro en comparación con los resultados obtenidos por el analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020.

## RECOMENDACIONES

- Socializar los resultados de la presente investigación con el personal asistencial del centro de Salud Nepeña, haciendo énfasis en la importancia de la determinación eficaz y eficiente de la hemoglobina en gestantes.
  
- Promover se sigan realizando estudios longitudinales, a modo de extender la investigación a un mayor número de muestras y posibilidades de medición de la hemoglobina.
  
- Orientar la investigación a nivel de la micro red de salud San Jacinto, permitiendo trabajar con una población de mayor densidad, con la finalidad de obtener estudios con mayor confiabilidad.
  
- Implementar la aplicación del método automatizado como procedimiento de tamizaje para determinar la hemoglobina en gestantes por ser más confiable.



## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agrawal, D. R., & Srivastava, D. P. (2018). Cord blood hemoglobin levels in relation to maternal anemia. *Pediatric Review: International Journal of Pediatric Research*, 5(7), 351–354. <https://doi.org/10.17511/ijpr.2018.i07.02>
- Artiles, L. et al. (2008). *Metodología de la investigación para las Ciencias de la Salud*. Editorial Ciencias Médicas: La Habana. <https://files.sld.cu/ortopedia/files/2017/12/Metodolog%c3%ada-de-la-investigaci%c3%b3n.pdf>
- Blacio, A. (2019). Anemia en embarazadas atendidos en el hospital obstétrico Ángela Loayza de Ollague. *Enfermería Investiga*, 4(1):33-38. <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/480>
- Cabral A, Rocha A, Costa R. (2015). Fatores de associados à anemia em gestantes da rede pública de saúde de uma capital do Nordeste do Brasil. *Rev Bras Ginecol e Obs*. 37(11):505–11. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-72032015001100505&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032015001100505&lng=pt&nrm=iso&tlng=en)
- Cegarra, V. (2012). *Comparación de tres métodos de medición de hemoglobina en cirugía cardiaca*. (Tesis de grado) Universidad Autónoma de Barcelona, España. [https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2012/hdl\\_2072\\_203376/TR-CegarraSanmartin.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2012/hdl_2072_203376/TR-CegarraSanmartin.pdf)
- Cortés, É., Rubio, J. A., & Gaitán, H. (2010). Statistical methods for evaluating diagnostic test agreement and reproducibility. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 61(3), 247–255. <https://doi.org/10.18597/rcog.271>
- Echenique, M. & Espinoza, S. (2020). Niveles de hemoglobina y su relación con la ingesta de proteínas de alto valor biológico y hierro en gestantes. *Duazary*, 17(3), 43–53. <https://doi.org/10.21676/2389783X.3321>
- Echeverría, J. & Quiroz, A. (2014) *Comparación y evaluación de la medición de hemoglobina utilizan do el método hemocue contra un método de referencia. Tamizaje como estudio piloto*. (Tesis de grado). <http://www.repositorio.usac.edu.gt/2068/>
- Flores, J., Echeverría, M., Arria, M., & Hidalgo, G. (2011). Diferencias entre la hemoglobina observada y estimada por hematocrito y su importancia en el diagnóstico de anemia en población costera venezolana: análisis del segundo estudio nacional de crecimiento y desarrollo (SENACREDH). *Revista Peruana de Medicina Experimental y salud Pública*, 28(1), 47–53. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1726-46342011000100008](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1726-46342011000100008)

- Flores-Torres, J., Echeverría-Ortega, M., Arria-Bohorquez, M., Hidalgo, G., Albano-Ramos, C., Sanz, R., & Rodríguez-Morales, A. J. (2011). Differences between observed and estimated by hematocrit hemoglobin and its relevance in the diagnosis of anemia among coastal population in Venezuela: Analysis of the second national study of human growth and development (SENACREDH). *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 28(1), 47-53. Scopus. <https://doi.org/10.1590/S1726-46342011000100008>
- Flores, J. (2017). *Prevalencia de anemia en gestantes del centro de salud La Libertad, San Juan de Lurigancho, Lima, enero - octubre del 2015*. (Tesis de grado) Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6142/Flores\\_hj.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6142/Flores_hj.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- García, A., Izaguirre, D. R., & Álvarez Bolívar, D. (2017). Impacto de la anemia para una embarazada e importancia del riesgo preconcepcional. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 33(1), 146–153.
- Giménez, S. (2004). Anemias. *Clínica y tratamiento*. 18 (5) .<https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=13061904&r=3>
- Gómez, G. (2018). Anemia infantil y anemia en gestantes en el Perú. *Rev Int Salud Materno Fetal*, 3(3), 20–29. <http://ojs.revistamaternofetal.com/index.php/RISMF/article/view/72/81>
- González, G., Tapia, V., Gasco, M. y Carrillo, C. (2011). Hemoglobina materna en el Perú: diferencias regionales y su asociación con resultados adversos perinatales. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 28(3). [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342011000300012](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342011000300012)
- Hernández, R.; Fernández C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6.a.ed.). McGraw-Hill: México.
- Hernández-Vásquez, A., Azañedo, D., Antiporta, D. A., & Cortés, S. (2017). Spatial analysis of gestational anemia in Peru, 2015. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 34(1),43–51. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.341.2707>
- Hijar, G., Aramburu, A., Hurtado, Y., & Suárez, V. (2015). Fortificación del arroz para corregir la deficiencia de micronutrientes en niños de 6 a 59 meses de edad. *Revista Panamericana de Salud Pública/Pan American Journal of Public Health*, 37(1), 52–58.

- Infosalus. (2020). *Riesgo de anemia se duplica en embarazadas con anemia*. <https://www.infosalus.com/salud-investigacion/noticia-riesgo-muerte-duplica-embarazadas-anemia-20180322071433.html>
- Lizardo C., R. (2011). *Metodología de la investigación*. (28.ava ed.). Colombia: Poemia.
- Martínez, E. (2016) *Anemia en gestantes y riesgos obstétricos en el trabajo de parto en adolescentes de 13 a 18 años en el hospital Rezola de Cañete de Enero – Diciembre del 2016*. (Tesis de pregrado). <http://repositorio.upsb.edu.pe/bitstream/UPS/122/1/MARTINEZ%20MANC%20Erika%20Allakelly.pdf>
- Macias, J. y Perez, M. (2018). *Efectividad del hemoglobímetro comparado con la hemoglobina central en recién nacidos del área de neonatología del hospital Enrique Garces en el periodo de Noviembre del 2013 a Enero del 2014*. (Tesis de Posgrado). <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10798>
- Mantilla, C., Pérez, R., & Cardona, J. (2013). Concordancia de tres métodos para la determinación de la hemoglobina en donantes de un banco de sangre de Medellín, Colombia - 2012. *Investigaciones Andina*, 15(27), 784–797. <https://doi.org/10.33132/01248146.33>
- Menezes De Oliveira, A. C., Rocha De Barros, A. M., & Ferreira, R. C. (2015). Fatores de associados à anemia em gestantes da rede pública de saúde de uma capital do Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia*, 37(11), 505–511. <https://doi.org/10.1590/SO100-720320150005400>
- Ministerio de Salud. (Minsa, 2006). *Norma técnica de salud “Categorías de establecimientos del sector salud” V.02*. <ftp://ftp2.minsa.gob.pe/docconsulta/documentos/dgsp/servicios/PNCEV02.pdf>
- Ministerio de Salud, Hospital La Caleta. (2013). *Manual de procedimientos y de técnicas de pruebas de hematología*. Chimbote.
- Ministerio de Salud. (Minsa, 2013). *Procedimiento para la determinación de la hemoglobina mediante Hemoglobímetro Portátil*. [https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/tecnica\\_vigilancia\\_nutricional/bioquimica/Determinaci%C3%B3n\\_hemoglobina\\_mediante\\_hemoglobin%C3%B3metro\\_portatil.pdf](https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/tecnica_vigilancia_nutricional/bioquimica/Determinaci%C3%B3n_hemoglobina_mediante_hemoglobin%C3%B3metro_portatil.pdf)
- Muñoz, M., Santa María, L., Linares, N., & Román, R. (2000). *Comparación del método de Hemocue con el método de Cianmetahemoglobina para la valoración de la hemoglobina*. <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/download/846/851>

- Perez, C. y Ayales. F. (1982). HEMOGLOBINA: estudio comparativo entre dos métodos para determinar hemoglobina. *REVISTA MEDICA DE COSTA RICA. XLIX (480): 143-145*. <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/>
- Proaño, M. (2020). *Prevalencia de anemia en mujeres embarazadas de 15 a 40 años en el Centro Médico San Francisco en el período de julio 2019 a julio 2020*. (Tesis de grado) Universidad Central del Ecuador, Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/23382>
- Sida Arreola, J. P., Sánchez, E., Ávila Quezada, G. D., Acosta Muñoz, C. H. & Zamudio Flores, P. B. (2015). Biofortificación con micronutrientes en cultivos agrícolas y su impacto en la nutrición y salud humana. *Tecnociencia, IX*, 67–74. <https://vocero.uach.mx/index.php/tecnociencia/article/view/591>
- Saenz, G. F., Chaves, M., & Valenciano, E. (1984). Hemoglobinometria Normalizacion De La Metodologia Preparacion Nacional Del Estandar De Calibracion Y Del Hemolizado Control. *Revista Costarricense de Ciencias Medicas*, 5(1), 83–96. <https://repositorio.binasss.sa.cr/repositorio/handle/20.500.11764/3865>
- Sánchez, P., Sánchez, M., González, M., Cuellar, Y. y García, D. (2015). Evaluación de la concentración de hemoglobina en donantes regulares de plasma. *Revista Cubana Hematología Inmunología Hemoterapia*, 31 (2): 150-159. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-02892015000200006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892015000200006)
- Taípe-Ruiz, B. R. (2019). Anemia en el primer control de gestantes en un centro de salud de Lima, Perú y su relación con el estado nutricional pregestacional. *Horizonte Médico*, 19(2), 6–11. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-558X2019000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1727-558X2019000200002&script=sci_arttext)
- Valket.(sf). Hemoglobina (CIANMETAHEMOGLOBINA). *Valket Diagnostic*. <https://andinamedica.com.pe/wp-content/uploads/2016/08/VTK-hemoglobina.pdf>
- Vásquez-Velasquez, C., Aguilar-cruces, L., López-Cuba, J.L., Paredes-Quiliche, T., Guevara-Rios, E., Rubín-de-Celis-Massa, V., Rubin-de-Celis-Rodríguez, M. & Gonzales-Rengifo, G. (2019). ¿La medición de hemoglobina es mas costo-efectiva que el uso del hemograma automatizado? *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*, 8(2), 46-70. <https://doi.org/10.33421/inmp.2019151>

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### DECLARACIÓN JURADA SIMPLE

La presente investigación es conducida por Rosales Marquez Elizabeth de la Universidad San Pedro. La meta de este estudio es determinar si existe diferencia en la evaluación de hemoglobina mediante hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020.

La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Lic Ivonne Arroyo Távara, jefe del centro de salud Nepeña, si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante la ejecución del proyecto.

Chimbote, enero del 2022



---

*Rosales Marquez Elizabeth*  
41223544

## ANEXO 2

### Instrumentos para recolección de la información

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS INDIVIDUAL

Título de la investigación: Evaluación de la hemoglobina mediante Hemoglobinómetro y Analizador Bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, chimbote-2020.

Nª de ficha:

Nombres y apellidos:

Edad:

Trimestre de gestación:

1. I trimestre
2. II trimestre
3. III trimestre

Grado de instrucción:

1. Analfabetismo
2. Primaria
3. Secundaria
4. Superior

Estado civil:

1. Soltera
2. Conviviente
3. Casada

Procedencia:

1. Nepeña (pueblo)
2. Nepeña (anexos)

Resultados de hemoglobina:

HEMOGLOBINOMETRO	ANALIZADOR BIOQUIMICO

## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DEL INVESTIGADOR

Título: Evaluación de la hemoglobina mediante hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020.

N <sup>a</sup> de Ficha	Hb en Hemoglobinómetro	Hb en Analizador Bioquímico
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		

30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		



## ANEXO 3

### Informe de conformidad del asesor



#### **INFORME DE ASESORÍA DE INFORME FINAL DE TESIS**

**A** : **Dra. Jenny Cano Mejía**  
Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud

**De** : **Mg. Iván Bazán Linares**  
Asesor de Tesis

**Asunto** : **Culminación de Informe de Tesis**

**Fecha** : **Chimbote, setiembre 30 del 2022**

Ref. RESOLUCIÓN DE DIRECCION DE ESCUELA N°286 – 2022 – USP - EAPTM/D (Resolución de designación de asesor)

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarla cordialmente y al mismo tiempo comunicarle que el **INFORME DE TESIS** titulado: "Evaluación de la hemoglobina mediante hemoglobínometro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020", de la egresada, **ROSALES MARQUEZ ELIZABETH** del Programa de Estudios de Tecnología Médica en Especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica, se encuentra en condición de ser evaluado (a) por los miembros del Jurado Dictaminador.

Contando con su amable atención al presente, es ocasión propicia para renovarle las muestras de mi especial deferencia personal.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Iván Bazán Linares", is written over a horizontal line.

**MG. IVAN BAZAN LINARES**  
Asesor de Tesis

ANEXO 4

DOCUMENTACIÓN DE TRÁMITES ADMINISTRATIVOS

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de independencia”

Solicito: Permisos para recolección de datos.

LIC. ENF LILIANA IVONNE ARROYO TAVARA  
JEFE DEL CENTRO DE SALUD NEPEÑA

CENTRO DE SALUD NEPEÑA	
<b>RECIBIDO</b>	
REG. N°	FOLIO
FECHA 22/12/21	HORA 9:00 am
FIRMA 	

Yo, **Rosales Marquez Elizabeth**, identificada con DNI 41223544, código 1116100833, con domicilio Calle Leoncio Prado Mz. 25 Lt.9 Urb. San Carlos/ Santa, ante Ud. Respetuosamente me presento y expongo:

Que, en mi condición de estudiante del X ciclo de Tecnología Médica – Laboratorio de análisis Clínico y anatomía patológica de la Universidad San Pedro, requiero realizar un trabajo de investigación titulada “Evaluación de la hemoglobina mediante hemoglobínometro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020”, por ello recorro a su persona para solicitar permiso y poder obtener los datos de los registros del servicio de laboratorio clínico para que estos sean utilizados en la investigación.

Le agradezco por su atención a esta solicitud y reitero mi consideración y respeto.

Atentamente:

Chimbote, 22 de diciembre 2021



*Rosales Marquez Elizabeth*  
41223544



### LA JEFATURA DEL CENTRO DE SALUD NEPEÑA

QUE SUSCRIBE:

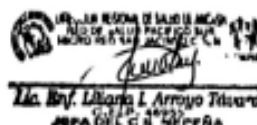
#### AUTORIZA

A la estudiante ELIZABETH ROSALES MARQUEZ identificada con código 1116100833, estudiante del décimo ciclo de la carrera de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad San Pedro, PUEDA REALIZAR LA RECOLECCION DE DATOS, los mismos que serán utilizados para la elaboración de su tesis, "Evaluación de la hemoglobina mediante Hemoglobinómetro y Analizador Bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020."

Al respecto se permite la autorización debiendo de guardar la debida confidencialidad del caso, dentro del marco de las normas éticas de salud.

Nepeña, 03 de enero del 2022

VALIDO HASTA EL TÉRMINO DE SUS TESIS



**Lta. Nely Lilianna L. Arroyo Tituaris**  
JEFA DEL C.S. NEPEÑA

## ANEXO 5

### Constancia de similitud emitida por el Vicerrectorado de Investigación de la USP.



#### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

#### HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado **"Evaluación de la hemoglobina mediante hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020"** del (a) estudiante: **Elizabeth Rosales Márquez**, identificado(a) con Código N° **1116100833**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **19%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° **5037-2019-USP/CU** para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 2 de Junio de 2022



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN  
Dr. CARLOS URBINA SANJINES  
VICERRECTOR



**NOTA:**  
Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

**REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL**  
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
Elizabeth Rosales Marquez		41223544	eliza_82_43@hotmail.com
Apellidos y Nombres		DNi	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Especialización Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional			
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segundo Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría
<input type="checkbox"/> Doctorado			
4. Título del Documento de Investigación			
"Evaluación de la hemoglobina mediante hemoglobímetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020"			
5. Programa Académico			
TECNOLOGIA MEDICA - LABORATORIO CLINICO			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto o Público <sup>(*)</sup> (info: <a href="mailto:repositorio@unsp.edu.pe">repositorio@unsp.edu.pe</a> )	<input type="checkbox"/> Acceso restringido <sup>(*)</sup> (info: <a href="mailto:repositorio@unsp.edu.pe">repositorio@unsp.edu.pe</a> )		
<small>(*) En caso de restringido sustentar en escrito.</small>			

**A. Originalidad del Archivo Digital**

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

**B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS <sup>3</sup>**

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento <sup>3</sup>.



  
\_\_\_\_\_  
Firma

Chimbote 02 11 22

**Importante**

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 027-2019-UNSP-CD (2019) Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar a Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8 inciso 6.1 y 6.2 del artículo 22 de la Ley N° 27444 Ley que regula el Repositorio Institucional Digital en la Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.L. N° 3085-2005-RCE
- El archivo digital en PDF, se deberá adjuntar a cualquier instancia a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva para que se pueda hacer uso de forma íntegra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Regístrate primero los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de tu documento en el Ministerio de Cultura (Ley 822)
- En caso de que el autor haya otorgado licencias de uso público del trabajo de autor y no estén de la obra de acuerdo a la licencia de este repositorio (CC BY-NC-ND/Repositorio 3.0) y el que nombre al Autor debe estar en el Repositorio Institucional Digital
- Una licencia Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que promueve la difusión de los contenidos en conjunto con derechos de autor y de inventos científicos que reciben la difusión de información mediante publicaciones, libros, artículos y materiales, entre otros. Estas licencias permiten garantizar que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el artículo 22 del artículo 22 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar a Grados Académicos y Títulos Profesionales (RNT) de la Universidad San Pedro, el autor de trabajos de investigación debe tener el documento registrado sobre los trabajos de investigación y propiedad intelectual de propiedad en los sistemas de información generados en los sistemas de registro con datos de identificación verificados por el Repositorio Digital (RDIT) a través del Repositorio Digital.

Nota: En caso de discrepancia en los datos se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444 art. 32 inciso 3.2.2)

**Formato de publicación en el repositorio institucional de la USP.**

**ANEXO 7**

**Base de datos**

Nº FICHA	EDAD	TRIMESTRE DE GESTACION	GRADO DE INSTRUCCIÓN	ESTADO CIVIL	PROCEDENCIA	HB HEMOGLOBINO METRO	HB ANALIZADOR BIOQUIMICO
1	25	1	1	2	1	12,8	13,7
2	20	2	3	2	2	10,1	10,6
3	18	1	3	2	2	12,6	12,8
4	30	1	3	2	1	10,2	10,8
5	27	1	2	2	1	14,2	15,5
6	22	2	2	2	1	11,6	12,3
7	27	1	3	2	1	11,1	11,6
8	20	1	2	3	2	13	13,6
9	34	2	2	3	2	11,3	12
10	15	2	2	2	2	11,8	12
11	24	3	3	2	2	11,4	12,2
12	22	2	3	2	2	10,2	10,8
13	37	3	3	1	2	13	13,3
14	29	2	4	2	1	15,1	15,8
15	36	1	4	2	1	12,4	13
16	43	1	4	1	1	12,5	13,2
17	38	1	4	1	1	10,4	11
18	39	1	4	3	1	14,5	15
19	42	2	3	3	2	12,4	13
20	21	2	3	2	2	11,8	12,6
21	36	2	3	1	1	11,1	11,1
22	20	1	2	2	1	13,2	14
23	32	2	3	3	1	13,8	14,1
24	28	1	3	2	2	11,5	12
25	21	2	2	2	2	13,1	13,6
26	19	2	3	1	2	14,1	14,7
27	23	3	2	2	1	13,1	13,4
28	19	2	2	2	1	12,9	13

29	17	2	2	2	2	11,3	11,6
30	30	2	2	2	2	13	13,7
31	28	1	3	2	2	12	12,2
32	27	3	3	2	1	11,5	11,7
33	17	2	2	1	2	12,5	12,8
34	23	1	2	2	2	10,5	11
35	18	1	2	2	2	15,4	15,8
36	15	1	2	1	1	10,5	10,7
37	25	1	3	1	2	14,3	14,6
38	22	2	2	2	2	12	12,1
39	17	2	2	2	2	12,6	12,8
40	29	2	3	2	1	12	12,8
41	31	2	2	2	1	12	12,2
42	18	1	2	2	2	12,3	12,6
43	34	2	2	2	2	11,3	11,7
44	19	2	2	2	2	10,6	10,8
45	22	2	2	2	2	10,4	10,5
46	25	1	2	2	2	11,6	11,6
47	33	1	3	2	2	12,3	12,4
48	37	1	3	2	1	12,3	12,9
49	23	2	2	2	2	12	12,1
50	20	1	2	2	2	12	12,2





## ANEXO 8

### Matriz de consistencia

<b>Título:</b> Evaluación de la hemoglobina mediante hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020.						
<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variable</b>	<b>Metodología</b>	<b>Población y muestra</b>	<b>conclusiones</b>
¿Existe diferencia significativa en la evaluación de hemoglobina mediante hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud público, Nepeña-2020?	<b>Objetivo general:</b> Determinar la evaluación de la hemoglobina mediante el hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020.	Hipótesis de investigación (Hi) Si existe diferencia significativa en la evaluación de hemoglobina mediante el hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes de un Centro de salud público Nepeña - 2020.  Hipótesis nula (Ho):	Evaluación de hemoglobina  Es el proceso mediante el cual se realizan análisis clínicos para lograr la medición de la hemoglobina, la cual determina la capacidad de la sangre para	<b>Enfoque</b> Cuantitativo porque cuantificará con valores numéricos los resultados de hemoglobina obtenidos (Lizardo, 2011). <b>Tipo de diseño de investigación</b> <b>No experimental:</b> Porque no se enfoca a modificar la realidad problemática, es decir no se manipulan las variables (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). <b>Nivel</b> Descriptivo de tipo comparativo porque busca describir la variable mediante la comparación de los resultados para determinar	<b>Población</b> La población estará conformada por las gestantes atendidas en el centro de salud Nepeña durante el año 2020. <b>Muestra</b>	Existe diferencia significativa en la evaluación de hemoglobina realizada mediante hemoglobinómetro en comparación con los resultados obtenidos

	<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Determinar la hemoglobina mediante el hemoglobinómetro en gestantes de un Centro de salud pública.</li> <li>Calcular la hemoglobina mediante el analizador bioquímico en gestantes de un Centro de salud pública.</li> <li>Caracterizar la hemoglobina según la edad cronológica y edad gestacional de las gestantes.</li> <li>Comparar la diferencia de la hemoglobina mediante el hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes.</li> </ol>	<p>No existe diferencia significativa en la evaluación de hemoglobina mediante el hemoglobinómetro y analizador bioquímico en gestantes de un Centro de salud público Nepeña - 2020.</p> <p>(Icart Isern &amp; Canela Soler, 1998) señalan que la hipótesis se debe redactar en forma de proposición, suposición, conjetura o idea que se acepta de manera temporal para explicar el comportamiento de la(s) variable(s).</p>	<p>transportar oxígeno hacia todas las células de todo el cuerpo (Cegarra, 2012, p.5).</p>	<p>diferencia estadística (Artiles, Otero y Barrios, 2008).</p> <p>Retrospectiva: porque las muestras de sangre fueron tomadas en el año 2020 (Artiles, Otero y Barrios, 2008).</p> <p>Transversal.</p> <p>Sampieri (2018) ya que la recolección de la información y toma de muestras de sangre se realizaron en una sola oportunidad para ser analizadas.</p> <p><b>Diseño de Investigación comparativo</b></p> <div data-bbox="1290 632 1713 810" data-label="Diagram"> </div> <p>M<sub>1</sub> = Método analizador bioquímico.  M<sub>2</sub> = Método Hemoglobinómetro.  O<sub>1</sub> = Observación de la hemoglobina según M1.  O<sub>2</sub> = Observación de la hemoglobina según M2.</p>	<p>La muestra estará conformada por el promedio mensual de gestantes atendidas en el centro de salud Nepeña durante los tres últimos meses del año 2020, la misma que se determinará utilizando el muestreo no probabilístico por criterio Ramírez (1997).</p>	<p>por el analizador bioquímico en gestantes de un centro de salud pública, Nepeña-2020. El valor de la hemoglobina obtenida mediante el hemoglobinómetro en gestantes de un Centro de salud pública fue de una media de 12,192 gr/dl.</p> <p>El valor de la hemoglobina obtenida mediante el analizador bioquímico en gestantes de un Centro de salud pública fue de 12,630 gr/dl.</p>
--	---	---	--	---	--	---

						<p>La hemoglobina a respecto a la edad cronológica tiene mayor incidencia en las gestantes adultas (63,3%) y respecto a la edad gestacional existe mayor incidencia en gestantes del primer trimestre (31,8%), no existiendo relación de dependencia entre ambos factores con la hemoglobina a <math>p=0,971</math> y <math>p=0,530</math> respectivamente.</p>
--	--	--	--	--	--	---

