

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN
CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



Niveles de transaminasas sérica en trabajadores
expuestos a los insumos químicos en los centros
estéticos del distrito de Ayacucho - 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
QUÍMICO FARMACÉUTICA

Presentado por:

Bach: ARIAS RODRÍGUEZ, Apolonia

AYACUCHO – PERÚ

2019

Con todo mi cariño y amor para las personas que me brindaron su apoyo incondicional y mostrarme el camino a la superación. A ustedes por siempre mi amor y mi agradecimiento: papá y mamá.

AGRADECIMIENTOS

A mi *alma mater* la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, forjadora de sobresalientes profesionales al servicio de la sociedad. Por abrirme las puertas para formarme profesionalmente.

A la Facultad de Ciencias de la Salud y en especial a mis maestros de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica por permitir ser una amalgama de sus conocimientos y concejos durante mi formación profesional.

Y como no agradecer de una manera muy especial a mi asesor de tesis al Q.F Hugo Roberto Luna Molero por haberme brindado su tiempo, conocimientos y paciencia y haberme ayudado en todo momento en mi trabajo de investigación.

A mis queridos padres, hermanos y familia por brindarme su apoyo constante para poder lograr mis objetivos.

ÍNDICE GENERAL

	PAG.
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Marco conceptual	6
1.2.1 Hígado	6
1.2.2 Funciones del hígado	6
1.2.3 Metabolismo hepático de compuestos exógenos	7
1.2.4 Hepatotoxicidad	8
1.2.5 Cinética de la biotransformación hepática de los tóxicos	8
1.2.6 Transaminasas	9
1.2.7 Localización y valores normales de transaminasa	10
1.2.8 Significancia clínica y elevación de las transaminasas	11
1.2.9 Factores que implican el daño hepático	12
1.2.10 Tintes cosméticos	13
1.2.11 Componentes más dañinos de los tintes de cabello	13
III. MATERIALES Y METODOS	17
3.1 Ubicación	17
3.2 Población	17
3.3 Muestra	17
3.3.1 Tamaño muestral	17
3.3.2 Muestreo	17
3.3.3 Unidad muestral	17
3.3.4 Criterio de inclusión	17
3.3.5 Criterio de exclusión	18
3.4 Metodología y recolección de datos	18
3.4.1 Entrega de la hoja informativa	18
3.4.2 Entrega del consentimiento informado	18
3.4.3 Toma de datos en la encuesta	18
3.4.4 Recolección y obtención de muestras biológicas	18
3.4.5 Cuantificación de transaminasas glutámico oxalacético (GOT)	19
3.4.6 Cuantificación de transaminasas glutámico pirúvica (GPT)	20
3.5 Tipo de investigación	21
3.6 Diseño de investigación	21
3.7 Análisis de datos	21
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	31
VI. CONCLUSIÓN	37
VII. RECOMENDACIONES	39
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	41
ANEXOS	45

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1 Niveles de transaminasas (GOT y GPT) en trabajadores expuestos a los insumos químicos según la edad en los centros estéticos en el distrito de Ayacucho- 2019.	26
Tabla 2 Niveles de transaminasas (GOT y GPT) en trabajadores expuestos a los insumos químicos según el tiempo de trabajo en los centros estéticos del distrito de Ayacucho – 2019.	27
Tabla 3 Niveles de transaminasas (GOT y GPT) según la actividad física en trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho – 2019.	28
Tabla 4 Niveles de transaminasas (GOT y GPT) según el consumo de bebidas que contengan alcohol en trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho – 2019.	29
Tabla 5 Niveles de transaminasas (GOT y GPT) según el género en trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho – 2019.	30

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Porcentaje de trabajadores según el género, edad, nivel de transaminasas normales y elevadas en el distrito de Ayacucho 2019.	25

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página	
Anexo 1	Consentimiento Informado para los trabajadores en los centros estéticos del distrito de Ayacucho-2019.	47
Anexo 2	Ficha de registro para la selección de los trabajadores en los centros estéticos del distrito de Ayacucho-2019.	48
Anexo 3	Información para los trabajadores de los centros estéticos del distrito de Ayacucho-2019.	49
Anexo 4	Agentes químicos contenidos en tintes de cabello en un centro estético Ayacucho - 2019.	50
Anexo 5	Extracción de muestra biológica con el sistema vacutainer en los centros estéticos del distrito de Ayacucho-2019	51
Anexo 6	Extracción del suero libre de hemolisis mediante la centrifugación en el Centro de Investigación en Bioquímica Clínica y Molecular de la Escuela Profesional de Farmacia y bioquímica, Ayacucho-2019.	52
Anexo 7	Reactivos utilizados para la determinación de transaminasas en el Centro de Investigación en Bioquímica Clínica y Molecular de la Escuela Profesional de Farmacia y bioquímica, Ayacucho-2019.	53
Anexo 8	Equipos del espectrofotómetro UV-vis y centrífuga utilizados en procesamiento de la muestra del Centro de Investigación en Bioquímica Clínica y Molecular de la Escuela Profesional de Farmacia y bioquímica, Ayacucho-2019	54
Anexo 9	Matriz de consistencia	55

RESUMEN

El presente trabajo de investigación aborda el riesgo de exposición a agentes químicos capaces de provocar daño hepático. El objetivo del estudio fue determinar los niveles de transaminasas séricas en trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho 2019. El estudio fue de tipo básico descriptivo, método bioquímico por espectrofotometría UV. Se obtuvo 60 muestras, los factores fueron el nivel de transaminasas, edad, género, tiempo de trabajo, consumo de bebidas que contengan alcohol, actividad física. El 8% eran varones y 92% mujeres. El 10% de los trabajadores presentan niveles de transaminasas GOT y GPT elevados, observando así la elevación moderada del nivel de transaminasas. Se realizó la relación que existe entre los niveles de transaminasa GPT según la edad y tiempo de trabajo, en ambos casos se obtuvo un p valor cercano a 0,05 no se halló una relación estadística significativa, pero hay indicios de que aumentando el tamaño de muestra se pueda demostrar lo contrario. Por otro lado, al confrontar los niveles de GOT según la edad y tiempo de trabajo el p valor es alto, no se encuentra una relación significativa, lo mismo sucedió al confrontar los niveles de transaminasas GOT y GPT con los factores de género, consumo de alcohol y actividad física. Concluyendo que en ninguno de los casos se halla significancia estadística ($p > 0,05$). Cabe resaltar que estas actividades presentan variaciones en la cantidad de alcohol y frecuencia de actividad física que realizan.

Palabras claves: aspartato aminotransferrasa, alanina aminotransferrasa, hígado.

I. INTRODUCCIÓN

Incidir en la vigilancia de la salud pública para garantizar la salud de las personas que trabajan en los centros estéticos, porque a la vista de los hechos no utilizan una protección adecuada en su centro de trabajo. En el ámbito laboral existe riesgo de exposición a sustancias químicas, una gran cantidad de agentes químicos capaces de provocar daño hepático, por lo que la vía de intoxicación más frecuente es la inhalatoria, aunque también se puede producir por vía digestiva y cutánea. El presente trabajo está orientado a dar a conocer los resultados a la salud pública para que los trabajadores utilicen instrumentos adecuados en su centro de trabajo y de la misma manera a las instituciones que autorizan la apertura de los establecimientos en exigir la indumentaria adecuada para los trabajadores. Las lesiones hepáticas producidas por xenobióticos (sustancias con actividad biológica de origen externo), provenientes del ámbito laboral o profesional, representan una proporción baja con relación al conjunto de las enfermedades hepáticas, constituyen una fuente no despreciable de caustica que en algunas ocasiones pasa desapercibida¹. Los insumos químicos en los centros estéticos representan una gran variedad de compuestos, sustancias químicas que a temperatura ambiente se encuentran en estado líquido y pueden desprender vapores, por lo que la vía de intoxicación más frecuente es la inhalatoria, aunque también se puede producir por vía digestiva y cutánea².

El presente trabajo es de investigación es un estudio de tipo básico descriptivo realizado en personas adultas que trabajan en centros estéticos del distrito de Ayacucho 2019, se realizó mediante el método bioquímico por espectrofotometría, para ello, se monitorizan los resultados de parámetros bioquímicos hepáticos como son los niveles de transaminasas, estas enzimas están presentes en varias células de nuestro cuerpo y se presentan en gran cantidad en los hepatocitos. El

hígado es una especie de estación de tratamiento, siendo el órgano responsable de la metabolización de todas las sustancias presentes en la sangre⁴.

Las alteraciones del perfil hepático constituyen una de las anomalías más frecuentemente observadas, tanto en los pacientes que son asistidos en el ámbito hospitalario, como en las consultas de atención primaria, los valores séricos de transaminasas pueden variar en condiciones normales en función del laboratorio, de las condiciones de la extracción de la muestra, de la edad, del sexo y la raza del paciente, de la realización de ejercicio previo, de la hemólisis, del daño muscular o traumatismo previo⁵.

Es importante determinar el nivel de transaminasas de las personas expuestas a los insumos químicos en los centros estéticos para determinar si existe un daño hepático, y poder tomar acciones correctivas como tomar precauciones ante estos productos que utilizan constantemente, el uso de la indumentaria adecuada y los equipos de protección personal para así proteger la salud en este ambiente laboral.

OBJETIVO GENERAL

Determinar los niveles de transaminasas sérica en trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho – 2019.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar los niveles de transaminasa glutámico pirúvica.
2. Determinar los niveles de transaminasa glutámico oxalacética.
3. Correlacionar clínicamente niveles de transaminasas con los factores de edad, género, tiempo de trabajo, consumo de bebidas que contengan alcohol y la actividad física.

II. MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

Tubetano⁶ en el año 2014 desarrolló la investigación titulada determinación de transaminasas glutámico pirúvico y transaminasas glutámico oxalacético (TGO y TGP) en los afiliados del seguro social campesino dispensatorio Torata, que acuden a la unidad de atención ambulatoria R-9 de Santa Rosa, 2014. El objetivo fue determinar el título de las transaminasas en suero y correlacionar los valores con la edad, lugar de trabajo, sexo, relacionar los resultados e identificar los factores de riesgo que trastornan los valores de transaminasas. El método empleado fue descriptivo y correlacional donde se determinó las transaminasas TGO y TGP de una cantidad total de 136 pacientes, los parámetros evaluados fueron la edad, el sexo, mes, y valores obtenidos frente a los parámetros establecidos. Los resultados indican que los afiliados de sexo masculino tienen concurrencia para realizar el análisis con un 53%, y de sexo femenino con un 47%, según la edad los afiliados comprenden entre 31-45 años de edad representando el 32%, y con un menor porcentaje de 16%, pacientes que oscilan entre las edades de 15-30 años de edad, donde se observó que los pacientes presentan las transaminasas elevadas TGO y TGP con un 57% y 50% respectivamente, por lo cual se concluye que existe un diagnóstico presuntivo de que los afiliados presentan hepatotoxicidad debido a las sustancias químicas ya sean las utilizadas para cuidar sus cultivos o procedentes de las minas, además teniendo problemas musculares debido al esfuerzo físico que realizan todos los días.

Limaylla⁷ en el año 2012 desarrolló una investigación sobre el perfil bioquímico hepático en pacientes ambulatorios de consultorios externos de dermatología del hospital militar central con tratamiento antimicótico oral, de setiembre 2007 a marzo 2008, el objetivo fue identificar los resultados del perfil bioquímico hepático control final de los pacientes durante el tratamiento antimicótico, determinar la

prevalencia de alteración del perfil bioquímico hepático y hepatotoxicidad. El diseño del trabajo fue de tipo descriptivo, longitudinal y prospectivo. Se seleccionó de población de 143 pacientes a 24, donde 11 presentaron alteración en el perfil hepático, el control final, durante el tratamiento con fluconazol o terbinafina se detectó hepatotoxicidad grado uno, en tres pacientes: dos de ellos tomaban fluconazol y uno terbinafina; el resto de pacientes no presentaron hepatotoxicidad, la prevalencia de hepatotoxicidad grado uno fue 12,5% de 24 y la alteración del perfil hepático, 45,8% del total. Se encontró que no existe diferencia significativa ($p > 0,05$) entre el tratamiento con fluconazol o terbinafina vía oral, edad, género, resultados basales de transaminasas glutámico oxalacética y glutámico pirúvica, colesterol, triglicéridos y los resultados del perfil hepático control final de los pacientes durante el tratamiento antimicótico. Donde se concluye que, de los 11 pacientes con alteración del perfil hepático, siete tomaron fluconazol, se sospechó que éste tuvo causalidad condicional para tres de los siete, y para los restantes cuatro pacientes de tratamiento con terbinafina, que ésta tuvo causalidad posible para dos de los cuatro, como predominantes, por aplicación del Algoritmo de decisión para la evaluación de causalidad de una RAM.

Vigo⁹ en el año 2016 realizó un trabajo de investigación titulada Relación de los niveles de transaminasa aspartato amino transferrasa (AST), aspartato alanino transferrasa (ALT) según el sexo, edad e IMC en personas adultas de los huertos de Huanchaco-julio 2014. Cuyo objetivo fue relacionar los niveles de transaminasas según el sexo, edad e IMC en personas adultas. El diseño de investigación fue descriptivo, transversal y prospectivo. Este estudio se determinó en 78 personas entre hombres y mujeres donde se relacionaron con los factores de sexo, edad e IMC mediante la prueba estadística de chi cuadrado. De la población muestral el 13% tiene niveles de transaminasas AST elevados en comparación al 17% que tienen niveles de transaminasa ALT elevados. Las transaminasas ALT y AST no se asocian al sexo ($p > 0,05$) y la edad ($p > 0,05$) pero muestran una fuerte asociación con el IMC ($p < 0,01$). Donde se concluye que los niveles de transaminasas AST y ALT están relacionados al IMC entre las personas con delgadez sobrepeso y obesidad.

Huamani y Rojas⁸ en el año 2018 realizaron una investigación titulada relación de transaminasas y bilirrubinas en personas adultas de Chilca. El objetivo fue determinar si existe relación entre las transaminasas y bilirrubinas en las personas

adultas, el estudio es de tipo cuantitativo, descriptivo, prospectivo observacional, de corte transversal y correlacional. Se trabajó con 183 muestras sanguíneas obteniendo un resultado del 6,6% de personas tenían la bilirrubina directa elevada y el 7,7% de las personas presentan bilirrubina indirecta elevado, mismo valor para la bilirrubina total. En las transaminasas el 1,1% presentan AST elevado y el 6,6% presentan ALT elevado. Se concluye que los valores de transaminasas AST y ALT se relacionan de manera positiva y significativa con los valores de bilirrubina directa, indirecta y total en las personas adultas de Chilca.

Prado¹⁰ en el 2004 realizó una investigación en nuestra localidad sobre la determinación de valores de transaminasa (GOT y GTP), fosfatasa alcalina y bilirrubina en pacientes con reacción adversa a medicamentos en el servicio de cirugía, ortopedia y traumatología. Hospital regional de Ayacucho, diciembre 2002-mayo 2003. Donde el objetivo fue evaluar los cambios en los valores de transaminasas, fosfatasa alcalina y bilirrubina, determinar y comparar los valores en pacientes que presentan RAM y en pacientes que no presentan RAM. Se realizó un análisis de varianza para diferenciar estadísticas entre los valores finales de transaminasas (GOT Y GTP), fosfatasa alcalina y bilirrubina entre un grupo de personas que presentan reacción adversa medicamentosa y aquellos que no presentan reacción adversa medicamentosa, para el que se realizó una anamnesis al paciente y un seguimiento con la ficha de control farmacoterapéutico individual. Se obtuvieron resultados de los análisis bioquímicos que permitió conocer los niveles GOT y GPT, existiendo diferencia en el promedio entre ambos grupos, siendo el grupo de RAM por encima del valor normal, estadísticamente significativos, lo que no se observó en los análisis de fosfatasa alcalina y bilirrubina no existe una diferencia significativa.

Barbaran¹¹ en el año 2015 desarrolló una investigación titulada Niveles de transaminasas séricas y bilirrubina en pacientes ambulatorios diagnosticados con hipertensión arterial en los servicios de medicina general de es Salud, Ayacucho, 2015, donde el objetivo del trabajo fue evaluar los niveles de transaminasa sérica y bilirrubina de pacientes ambulatorios diagnosticados con hipertensión arterial Obteniendo como resultado el 34% de pacientes hipertensos presentaron niveles séricos elevados de transaminasa glutámico oxalacético (GOT) y el 66% presentaron niveles normales. El 26,1% de pacientes hipertensos presentaron niveles séricos elevados de transaminasas glutámico pirúvico (GPT) y el 73,9%

niveles séricos normales no se halló una relación estadística significativa. En consecuencia, está claro que los pacientes hipertensos están susceptibles a presentar alteraciones hepáticas. Por lo tanto, existen diferentes motivos por el cual pueden presentarse alteraciones en los niveles de transaminasa y bilirrubina, y para poder determinar las causas deberán realizarse pruebas seriadas.

1.2 Marco conceptual

1.2.1 Hígado

El hígado es la glándula más grande del cuerpo humano situado en la parte superior derecha del abdomen, debajo del diafragma. Es una visera maciza, cuyo peso oscila entre 1,4 a 1,8 kg en el hombre y 1,2 a 1,4 kg en la mujer. Consta de dos lóbulos principales, los cuales están formados cada uno por ocho segmentos que contienen miles de lóbulos (lobulillos). Es un órgano multifuncional de fisiología compleja; destacando sus funciones vasculares (de almacenamiento de hasta 10% de volumen circulante de la sangre y de filtración sinusoidal) su irrigación depende en un 75% de la vena porta y el 25% restante, de la arteria hepática, el hígado filtra la sangre y la envía al corazón mediante la vena hepática y funciones metabólicas propias del rol de los hepatocitos^{11, 20}.

1.2.2 Funciones del hígado

El hígado es el órgano más grande del cuerpo humano y uno de los más importantes en cuanto a la actividad metabólica que desarrolla en el organismo. Entre sus innumerables funciones se destacan¹².

- a) Almacenamiento de glucógeno, síntesis de ácidos grasos
- b) Formación de lipoproteínas, colesterol y fosfolípidos, conversión a cetonas
- c) Síntesis de proteínas plasmáticas, conversión y desaminación de aminoácidos y formación de urea.
- d) Metabolismo y almacén de vitaminas
- e) Síntesis, liberación y degradación factores de coagulación
- f) Catabolismo y excreción de hormonas
- g) Detoxificación de sustancias endógenas (Bilirrubina), bacterias, subproductos y sustancias exógenas (fármacos).
- h) Formación de bilis secretora y excretora
- i) Mantenimiento del balance hidroelectrolítico
- j) Barrera defensiva por medio de células del sistema retículo endotelial (SER).

1.2.3 Metabolismo hepático de compuestos exógenos

EL hígado es, probablemente desde el punto de vista cuantitativo el tejido más importante para el metabolismo de aminoácidos, aunque el intestino, el músculo y tejido adiposo también lo son. En general los aminoácidos esenciales y no esenciales, se degradan en el hígado¹³. El hígado ha sido considerado el principal responsable de la detoxificación de sustancias exógenas, por un lado, debido a su estratégica localización lo cual le permite actuar como barrera contra las toxinas ingeridas y ha desarrollado evolutivamente una gran reserva de sistemas enzimáticos que le permite cumplir dicho rol.

Existen algunos compuestos que son eliminados sin ningún tipo de alteración. Sin embargo, la mayoría son eliminados luego de sufrir un proceso de biotransformación que tiene como objetivo principal introducir una serie de modificaciones químicas en la molécula que la transforme de liposoluble en hidrosoluble y de no polar en polar, facilitando de esta manera su excreción no sólo por orina, sino también por bilis y en menor proporción por sudor y saliva. Por otro lado, los compuestos exógenos no polares o insolubles en agua tienden a acumularse por lo que es necesario convertirlos en productos polares para ser eliminados. Lo mismo ocurre con los metabolitos endógenos, por ejemplo, del hemo (bilirrubina) y las hormonas (esteroides).

Las enzimas que intervienen en los procesos de biotransformación se encuentran en diversos compartimientos sub celulares. Estos sistemas enzimáticos, si bien son más abundantes en el hígado, también se encuentran en el tubo digestivo, la micro flora intestinal, los pulmones, la piel, los riñones y la mucosa nasal. Independientemente del lugar donde se produce la metabolización, el proceso de biotransformación de compuestos incluye dos fases:

La fase I que incluye reacciones de hidrólisis, reducción y oxidación, prepara los compuestos para la conjugación (fase II) al proveer o exponer grupos polares (OH, NH₂, SH₂, COOH). Estas reacciones ocurren principalmente, pero no exclusivamente, en el retículo endoplásmico liso, y en menor proporción en el citosol, las mitocondrias.

En la fase II, los productos metabólicos de la fase I o los compuestos originales si poseen grupos polares aptos, sufren el proceso de conjugación con ácido glucorónico, sulfatos, acetatos, glutatión, glicina, etc. Estas enzimas, a diferencia

de las enzimas de fase I, son encontradas principalmente en el citosol y luego en el retículo endoplásmico liso. Los productos resultantes conjugados son estables e hidrosolubles y se excretan rápidamente del organismo¹⁴.

Particularmente, las reacciones oxidativas de fase I pueden dar como resultados compuestos de mayor toxicidad, en contraste con la fase II, como por ejemplo en el caso de los insecticidas órgano fosforados (paratión y malatión a paraxón y malaxón respectivamente) los hidrocarburos y nitrosaminas del tabaco, el tetracloruro de carbono, el paracetamol, el cloroformo y el halotano entre otros¹.

1.2.4 Hepatotoxicidad

Es un evento multifacético que incluye una gran diversidad de compuestos capaces de producirla. La absorción de diversas sustancias o compuestos químicos por diferentes vías (oral, dérmica y pulmonar), se distribuye rápidamente en los tejidos corporales y se metaboliza en el hígado. Existe una enorme diversidad de fármacos y productos químicos capaces de generar daño hepático, además daño por agentes infecciosos, alteraciones metabólicas congénitas o autoinmunes.⁶ Las sustancias tóxicas ingresan al organismo por inhalación, ingestión y absorción Percutánea. La inhalatoria es la vía más importante de ingreso de sustancias hepatotóxicas, en particular solventes volátiles, aunque muchos productos utilizan las tres vías. El ingreso de productos químicos que se inhalan dependerá de diversos factores como las propiedades químicas y físicas de las sustancias, la anatomía y función del aparato respiratorio y cardiovascular de la persona y la profundidad de la respiración. Las moléculas de los gases se absorben en el espacio alveolar de los pulmones, disolviéndose en la sangre, hasta que las concentraciones del gas en ambas fases llegan al equilibrio. Cuando la sustancia tóxica ingresa al organismo por ingestión, la mayor cantidad se absorbe en el intestino, puede haber absorción en cualquier otro lugar del tracto gastrointestinal (vías sublingual y rectal)²¹.

1.2.5 Cinética de la biotransformación hepática de los tóxicos

La toxicocinética consiste en las actividades que desarrollan los tóxicos dentro y fuera del organismo. Una vez que el tóxico ingresa, dependiendo de la vía de exposición, entra en contacto con las superficies epiteliales del aparato respiratorio, del tracto digestivo, o de la piel. Al llegar al torrente sanguíneo, es transportado hacia los distintos órganos, pudiendo provocar daño en uno o en varios de ellos. Este proceso constituye un mecanismo complejo que consta de

cuatro pasos: Absorción, Distribución, Metabolismo (Biotransformación) y Excreción²¹.

La biotransformación comienza desde el momento que el tóxico ingresa, es función principal del hígado y constituye uno de los factores determinantes de la toxicidad. Se realiza un conjunto de reacciones que convierten a los tóxicos en sustancias químicas que pueden ser más o menos dañinas que la sustancia original, si se transforman en sustancias más dañinas el proceso se denomina bioactivación, donde el metabolismo del tóxico es la principal causa del daño, este es el caso de las reacciones catalizadas por el citocromo P450.

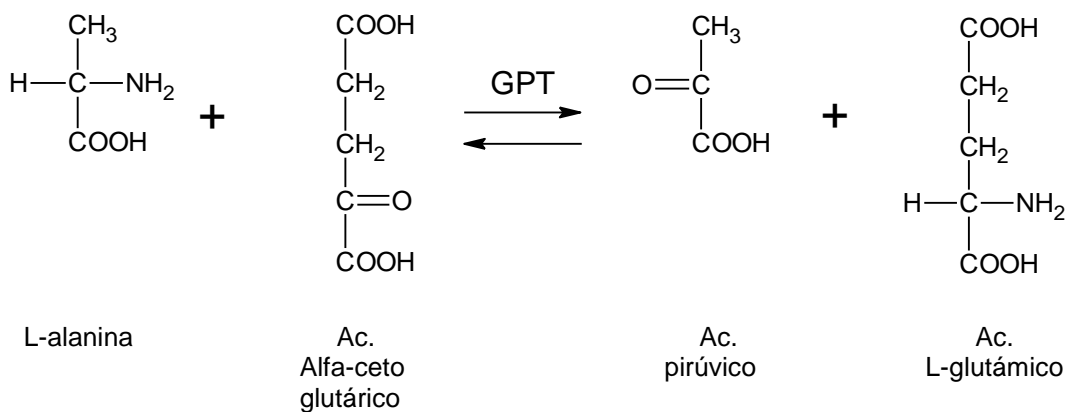
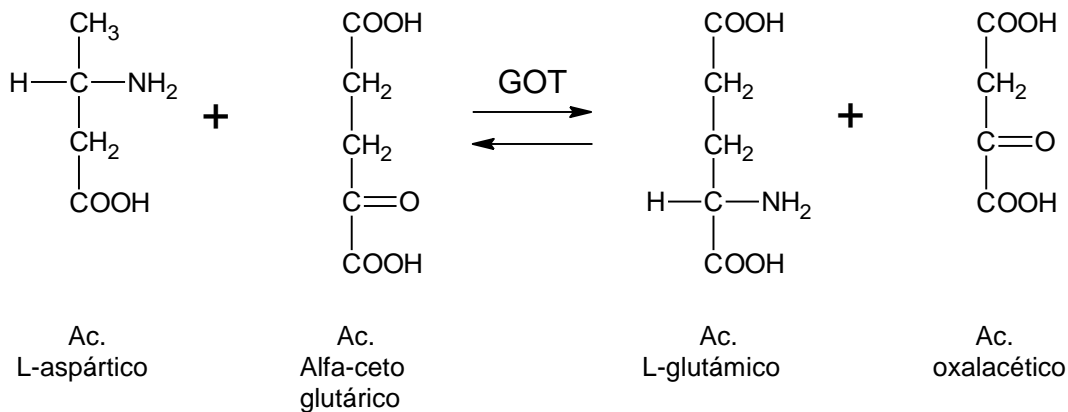
Por el contrario, si las sustancias son menos nocivas que el tóxico original, el proceso se denomina destoxificación, menor difusión a través de las membranas biológicas y una mayor solubilidad en agua facilitando la excreción renal como ocurre en la toxicidad hepática de algunos agentes químicos²¹.

El conjunto de reacciones metabólicas se lleva a cabo fundamentalmente en la fracción microsomal hepática (retículo endoplásmico liso de los hepatocitos). No obstante, existen otros sistemas enzimáticos, que se encuentran en el SNC, riñón, pulmón, intestino, aunque en menor proporción que en el hígado³⁴.

1.2.6 Transaminasas

Las transaminasas son enzimas que catalizan la transferencia reversible de un grupo α -amino desde un α -aminoácido a un α -cetoácido. Las enzimas más frecuentemente determinadas son la alanina aminotransferasa (ALT o transaminasa glutámico pirúvica GPT) y la aspartato aminotransferasa (AST o transaminasa glutámica oxalacética GOT)^{5,19}, la enzima ALT se encuentra predominantemente en el parénquima hepático, la AST se encuentra en diferentes localizaciones además del hígado tales como el miocardio, el músculo esquelético, páncreas y pulmones, siendo por lo tanto menos específico que la ALT para enfermedades hepáticas. La elevación de los niveles séricos de transaminasas suele indicar una lesión o necrosis de los hepatocitos; no obstante, la magnitud de dicha elevación no se correlaciona con la gravedad o extensión de la misma y generalmente no tiene un valor pronóstico¹⁵.

La degradación de los principales aminoácidos empieza con la separación del grupo α -amino. Las transaminasas, catalizan esta reacción completamente reversible. El aceptor principal de este grupo amino es el α -oxoglutarato, con ello se forman un ácido α -oxocarboxílico y glutamato¹¹.



1.2.7 Localización y valores normales de transaminasa

En el hígado se producen múltiples reacciones de transaminación, pero las únicas transaminasas con valor clínico son dos: transaminasa glutámica oxalacética (GOT) y transaminasa glutámico - pirúvica (GPT). La ALT es más específica de daño hepático que la AST, debido a que la primera se localiza casi exclusivamente en el citosol del hepatocito, La GOT está constituida por dos isoenzimas, una citoplasmática y otra mitocondrial²⁵. La elevación sérica de transaminasas se correlaciona con el vertido a la sangre del contenido enzimático de los hepatocitos afectados, aunque la gradación de la elevación enzimática puede no relacionarse con la gravedad de la lesión. Así, pues, se puede considerar la enfermedad hepática como la causa más importante del aumento de la actividad de la ALT y frecuente del aumento de la actividad de la AST¹¹.

Las enzimas hepatocelulares más importantes se localizan en distintos sitios del hepatocito la ALT y la AST se encuentran principalmente en el citosol del hepatocito. Cuando se produce daño hepatocelular agudo, estas enzimas se liberan y pasan a las sinusoides, aumentando la actividad en plasma del ALT y el

AST. El aspartato aminotransferasa mitocondrial (ASTm) se libera principalmente cuando existe daño mitocondrial como el causado por la ingesta del etanol⁶. La GPT es más específica de daño hepático que la GOT, debido que la primera se localiza casi exclusivamente en el citosol del hepatocito, mientras que la GOT, además del citosol y mitocondria, se encuentra en el corazón, músculo esquelético, riñones, cerebro, páncreas, pulmón, eritrocitos y leucocitos.

Las concentraciones séricas normales de GOT y GTP son proporcionales al índice de masa corporal, aunque estos valores pueden diferir de acuerdo al laboratorio, Human lab, menciona los siguientes valores en suero o plasma a (37°C)¹¹.

	Hombres	Mujeres
GPT	Hasta 42U/L	Hasta 32U/L
GOT	Hasta 37U/L	Hasta 31U/L

1.2.8 Significancia clínica y elevación de las transaminasas

En la práctica clínica utilizamos numerosas determinaciones analíticas, que evalúan distintos aspectos de la funcionalidad hepática y que informan sobre: Citólisis o lesión hepatocelular: transaminasas, aspartato-aminotransferasa o transaminasa glutámica oxalacética (AST o GOT) y alanino –aminotransferasa o transaminasa glutámico pirúvica (ALT o GPT). Colestasis o éstasis biliar y metabolismo de la bilirrubina: fosfatasa alcalina, gamma glutamil transpeptidasa (GGT), bilirrubina total y fraccionada. Capacidad de síntesis: albúmina y coagulación⁵.

Las transaminasas GOT y GPT son enzimas ampliamente difundidas en el organismo con elevada concentración en corazón, hígado, músculo esquelético, riñón y eritrocitos. La actividad sérica en condiciones normales es baja o nula. Un daño o enfermedad en cualquiera de estos tejidos conduce a un aumento en los niveles séricos debido a una lisis de los hepatocitos o una alteración transitoria de la permeabilidad de la membrana. Así, luego de un infarto de miocardio se produce en suero un marcado aumento de la actividad de GOT (abundante en músculo cardíaco). En hepatitis virales y otras formas de enfermedad hepática que involucren necrosis tisular, predominará la actividad sérica de GPT (abundante en tejido hepático). Una elevada actividad de transaminasas puede detectarse

también en traumas accidentales o quirúrgicos y en distrofias musculares o miositis^{12,26}.

Debe analizarse con precaución la relación entre niveles de la alteración y gravedad y pronóstico de la causa que la motiva, pues puede haber niveles normales o muy levemente elevados en hepatitis crónica y cirrosis. Igualmente, el descenso de cifras previamente elevadas no siempre implicara mejoría, ya que a veces un descenso rápido y brusco, acompañado de una elevación de bilirrubina y un alargamiento de tiempo de protrombina, puede objetivarse en el contexto de una necrosis hepática submasiva grave. No obstante, distintos autores establecen una aproximación diagnóstica según si el grado de elevación es superior o inferior a diez veces los valores normales⁵.

Un aumento de la concentración en sangre de las transaminasas AST o ALT se debe a patologías o trastornos que no necesariamente son a nivel hepático. El espectro de enfermedades hepáticas y no hepáticas que incluyen las enzimas⁶. Las principales causas de la elevación moderada y persistente de transaminasas son:^{15. 6}

Hepatopatía alcohólica	Enfermedades musculares	Hepatopatía autoinmune
Fármacos, drogas, tóxicos	Insuficiencia cardíaca	Enfermedad de Wilson
Hepatitis B,C	Insuficiencia suprarrenal	Déficit de alfa-1-antitripsina
Hígado graso	Patología tiroidea	
Hemocromatosis	Enfermedad celiaca	

El consumo de fármacos, drogas y tóxicos puede causar elevación de los niveles de enzimas hepáticas, debe realizarse un interrogatorio cuidadoso sobre el consumo de medicamentos, sustancias tóxicas y productos naturistas aparentemente inocuos⁸.

1.2.9 Factores que implican el daño hepático

Factores Genéticos. Según la diferente estructura celular personal se produce un mayor o menor daño en el organismo por la acción alcohólica

Factores dietéticos. Según resultados experimentales en laboratorio, la obesidad o dietas bajas en carbohidratos favorecen el daño hepático por el consumo de alcohol.

Factores sexuales. Las mujeres desarrollan enfermedades hepáticas relacionadas con el alcohol, con menor cantidad consumida y en un menor período de tiempo en comparación con los hombres.

Hepatitis C. La presencia del virus de la hepatitis C (VHC) puede aumentar la susceptibilidad de contraer una enfermedad hepática³⁴.

1.2.10 Tintes cosméticos

Un tinte cosmético es una sustancia que es capaz de transformar el color natural del cabello. Estas sustancias pueden clasificarse en función del origen de los activos cosméticos utilizados. Los tintes vegetales se obtienen por extracción de materias primas colorantes de algunas especies de plantas. Debido a su elevado peso molecular y su alta afinidad por la queratina se depositan sobre la cutícula capilar, matizando la coloración natural del cabello. Estos se obtienen por extracción de activos colorantes procedentes de plantas. Los tintes de origen mineral corresponden a sales de sustancias metálicas, que logran atravesar la cutícula capilar y se introducen en el córtex, donde se oxidan y se enlazan mediante puentes disulfuro para modificar el color capilar. Los tintes sintéticos son el grupo más mayoritario que puede originar una coloración temporal cuando se trata de sustancias de alto peso molecular y poca penetración, o bien semipermanente o permanente cuando ya se trata de moléculas de bajo peso molecular y se incorporan sustancias oxidantes y medio alcalino en el procedimiento¹⁶.

1.2.11 Componentes más dañinos de los tintes de cabello

a) Parafenilendiamina (PPD): es una amina aromática con muchas aplicaciones industriales y especialmente en cosmética. Este producto químico es un ingrediente común en los tintes capilares permanentes.

A pesar de ser un producto de baja toxicidad puede llegar a ser peligroso para las personas hipersensibles o con reacciones alérgicas. Es un producto muy usado debido a su resistencia a altas temperaturas y a que produce un color aparentemente natural que es duradero¹⁷.

Esta combinación de PPD con peróxido de hidrógeno es lo que ocasiona reacciones alérgicas de contacto. Algunos problemas de salud: Dermatitis alérgica, lesiones alrededor del cuero cabelludo, párpados y orejas. Los peluqueros pueden desarrollar eczemas en las manos. Problemas respiratorios.

b) benceno: Al entrar por la piel ocasiona enrojecimiento y ulceración, en este caso si la piel se expone durante periodos prolongados al benceno se puede sufrir daño en los tejidos que producen las células sanguíneas, especialmente en la médula de los huesos, es conocido que la exposición al benceno puede causar cáncer o defectos de nacimiento²².

b) Acetato de plomo: es un compuesto carcinógeno y teratógeno, al contacto de la piel causa irritación, quemaduras y picazón. Es posible que una exposición alta y repetida al acetato de plomo pueda causar dolor de cabeza, irritabilidad, reducción de la memoria y perturbaciones del ciclo de sueño, cabe resaltar que existe un alto riesgo de daño a los nervios, debilidad. Así también el acetato de plomo puede causar daño a los riñones y al cerebro y dañar los glóbulos sanguíneos²².

d) Amoniaco: Es un compuesto químico en estado natural gaseoso que al disolverse en agua forma el agua amoniacal, es un agente alcalinizante que permite la entrada del pigmento en la corteza del cabello. Su olor es intenso y muy fuerte. Es una sustancia corrosiva y tóxica por lo que se requieren medidas de seguridad en su manejo para evitar daños en la salud. Es tóxico por inhalación y produce irritación de garganta, inflamación pulmonar, daño a vías respiratorias y daño a ojos. Las salpicaduras producen quemaduras y su ingestión provoca destrucción de la mucosa gástrica y daños severos al sistema digestivo. Este ingrediente es uno de los más alarmantes, hay mucha gente que se tiñe el cabello cada semana, lo cual, si vemos con objetividad, es usar Amoniaco cada seis o siete días, siendo este compuesto, tan nocivo y siendo la gente tan despreocupada, puede generar severos daños, de manera que este es uno de los primeros elementos por eliminar de los tintes naturales para el cabello¹⁷.

c) Peróxido de hidrogeno: El peróxido de hidrógeno puede decolorar el cabello y es útil para que el color sea más brillante a diferencia de la luz solar y el jugo de limón, que funciona con luz UV para blanquear el pelo, el peróxido es un blanqueador oxidante. Se rompen los enlaces químicos de las moléculas de color que causan en el pelo, los cromóforos. Cuando se rompen los enlaces químicos de los cromóforos, las moléculas ya no tienen color. Debido a que el peróxido de hidrógeno es un agente oxidante agresivo, que puede corroer muchos materiales, incluyendo la piel. Quemaduras en la piel de tercer grado severas pueden resultar, causando ampollas. Los síntomas típicos incluyen inflamación de la piel y una sensación de ardor. Combinado con el PPD es muy tóxico¹⁷.

c) Resorcinol: sustancia muy tóxica que ayuda a conseguir unas tonalidades más claras en los tintes. Es una sustancia muy irritante por inhalación, tanto en contacto con la piel, pigmentación de la piel, irritación ocular y altera en sistema endocrino²³.

Algunas nomenclaturas en el INCI: 1,3-benzenediol; 1,3 benzenediol; 3 - hydroxyphenol metil-resorcinol y Cloro-Resorcinol. Algunos problemas de salud: Problemas tiroideos (disruptor endocrino con evidencias fuertes), problemas respiratorios, Irritante piel y ojos, problemas cutáneos (evidencia sólida)¹⁸.

d) MEA o monoetanolamina es un líquido tóxico, inflamable, corrosivo, incoloro y viscoso, con un olor similar al amoníaco. Es uno de los ingredientes que sustituye al amoníaco (los tintes llamados sin amoníaco). Alcalinizante que hincha las fibras de queratina para facilitar la penetración de los colorantes. Otras sustancias que sustituyen al amoníaco o al MEA en tintes de cabello son: AMEA (combinación de dos agentes alcalizantes como son el Monoetanolamina y el Aminometilpropanol) y AMP (aminometilpropanol es otro sustituto alcalino del amoníaco. Es una amina neutralizante y co-dispersante utilizada para ajustar pH de productos de cuidado personal. Se encuentra como sólido a concentraciones de 75%, 90% y 95%.)

Toluenos: Es un líquido incoloro, inflamable, móvil, de olor característico similar al benceno, su toxicidad es moderada. Su principal metabolito es el ácido benzoico, el cual conjuga con la glicina en el hígado y se excreta por medio de la orina como ácido hipúrico. El abuso de este producto provoca daño al hígado, pulmones y difusión cerebral. El consumo de alcohol potencializa los efectos narcóticos del tolueno. Algunas nomenclaturas en el INCI: 1,4-benzenediamine, 2-methyl-; 2,5-toluenediamine. Algunos problemas de salud: Evidencias sólidas como tóxico para el sistema inmunitario y alérgico cutáneo. Dolor de cabeza, mareos. En Canadá está prohibido. Se suele enmascarar en tintes que ponen que no llevan PPD. Aunque funcionan de manera más o menos igual, el PPD es un ingrediente más agresivo³⁵.

Colorantes tóxicos derivados del petróleo: Algunas nomenclaturas en el INCI: feenil metil pyrazolone, p-methylaminophenol sulfato, 2,4-diaminophenoxyethanol sulfate. Algunos problemas de salud: Evidencia sólidas como alérgenos cutáneos.

1.2.12 Destilados del petróleo (p)

Los hidrocarburos presentan una gran variedad de compuestos que tienen en su estructura carbono e hidrógeno, se incluyen en grupo más general como son los disolventes orgánicos².

Fuente de exposición: sobre todo son ingestiones orales, y menos por inhalación de los vapores desprendidos².

Cuando hay una aspiración los síntomas aparecen a los 30 minutos con irritación oral o traqueo bronquial con quemazón en boca, ahogo, tos y respiración a boqueadas. Después aleteo nasal, retracción intercostal, disnea, taquipnea y cianosis. Se desarrollan atelectasias y neumonías con edema y hemoptisis que producen hipoxemia con hipocarbica.

Los síntomas neurológicos oscilan desde letargia y ligera alteración del nivel de conciencia hasta coma y convulsiones.

Los síntomas gastrointestinales son náuseas, vómitos, dolor y distensión abdominal. Otras manifestaciones son arritmias, alteraciones dérmicas, eczemas e inflamación. Se realizarán: hemograma, glucemia, urea, electrolitos, pruebas de función hepática, análisis de orina¹.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Ubicación

El trabajo de investigación se realizó en el Centro de Investigación en Bioquímica Clínica y Molecular en la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga durante los meses de junio, julio y agosto de 2019.

3.2 Población

Constituido por trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos en el distrito de Ayacucho, durante los meses de junio, julio y agosto de 2019.

3.3 Muestra

3.3.1 Tamaño muestral

Constituido por 60 trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho, durante los meses de junio, julio y agosto de 2019

3.3.2 Muestreo

No probabilístico

3.3.3 Unidad muestral

Suero sanguíneo libre de hemolisis.

3.3.4 Criterio de inclusión

Se incluyó a los trabajadores con exposición a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho durante el mes de junio, julio y agosto de 2019,

se evaluó la edad personas comprendidas entre (18 – 60 años de edad), el sexo, el tiempo que viene laborando en su centro de trabajo.

3.3.5 Criterio de exclusión

Se excluyeron a trabajadores con enfermedad hepática, VIH, enfermedades renales, diabetes mellitus, trasplante de órganos, con tratamiento farmacológico, o consumo de alcohol (>50g/día).

Se seleccionaron a los trabajadores mediante una encuesta (Anexo 2) para evaluar su estado de salud en base a sus antecedentes personales y patológicos, se explica los procedimientos y los objetivos del trabajo de investigación (Anexo 3).

3.4 Metodología y recolección de datos

3.4.1 Entrega de la hoja informativa

Se entregó un documento a los trabajadores de los centros estéticos, el cual informa el objetivo del trabajo, los beneficios del trabajo de investigación y el procedimiento que se realizaría. (Anexo 3)

3.4.2 Entrega del consentimiento informado

Las personas que desean participar en el trabajo de investigación llenaron y firmaron un documento en el cual se comprometen de forma voluntaria a participar en la investigación. (Anexo 1)

3.4.3 Toma de datos en la encuesta

Se realizó una encuesta a las personas participantes, que nos permite una mejor interpretación de los resultados. (Anexo 2)

3.4.4 Recolección y obtención de muestras biológicas

La obtención de la muestra se realizó en los establecimientos de los centros estéticos del distrito de Ayacucho, para solicitar la participación de los trabajadores de los diferentes centros estéticos, se explica los procedimientos y objetivos del trabajo de investigación (Anexo 3) y se necesita la firma de consentimiento informado el cual garantiza que el trabajador ha manifestado voluntariamente su intención de participar en el trabajo de investigación (Anexo 1).

Se seleccionó a los trabajadores mediante una encuesta (Anexo 2), para evaluar su estado de salud en base a sus antecedentes personales y patológicos.

Obtención de la muestra biológica:

- Se ubica el sitio de punción, se aplica un torniquete 5 cm encima del sitio escogido en el antebrazo, se limpia la zona con una torunda empapada de alcohol.
- Se utiliza el sistema vacutainer, se introduce una aguja en la vena con el bisel hacia arriba, en un Angulo de 30 a 45°. Se colocó el tubo y se esperó a que este se llene de sangre.
- Se retira el torniquete para reestablecer la circulación, una vez que se a recogió la sangre se retiró el tubo. se cubre el sitio de punción con una torunda de algodón y se retira la aguja inmediatamente y se mantuvo presionado la vena para detener cualquier sangrado.
Luego se colocó una vendita adhesiva estéril en el sitio de punción
- Posteriormente la muestra obtenida es trasladada al Centro de Investigación en Bioquímica Clínica y Molecular en la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica UNSCH. Se centrifuga a 3500 rpm por 5 minutos para procesar la muestra mediante el método bioquímico por espectrofotometría UV Visible.

3.4.5 Cuantificación de transaminasas glutámico oxalacético (GOT)

Se determina según el método de IFCC (Federación Internacional de Química Clínica) sin fosfato de piridoxal (P-5'-P) cinética ultravioleta.

a) Técnica

Espectrofotometría UV es una técnica bioquímica que permite determinar la concentración de un compuesto en solución. Se basa en la Ley de Beer-L. La muestra absorbe parte de la radiación incidente en este espectro y promueve al analito a un estado excitado, transmitiendo un haz de menor energía. Para realizar estas medidas se selecciona la longitud de onda de la luz que pasa por una solución y medir la cantidad de luz absorbida por la misma.

b) Condiciones de reacción

- Longitud de onda: 340nm
- Paso de luz: 1cm
- Leer contra agua destilada
- Temperatura 37°C

c) **Muestra:** Suero libre de hemolisis, las muestras son estables 24 horas a temperatura ambiente y 7 días a 28°C.

d) **Procedimiento**

El reactivo trabajo es trasvasado a un tubo de ensayo previamente identificado para llevarlos a una temperatura de 37°, de la misma manera se llevó las cubetas a la temperatura deseada, se pipeteó las siguientes cantidades:

Muestra	100µL
Reactivo de trabajo	1000µL

Se mezcló y se activó el cronometro para leer la muestra después de 50 segundos de incubación, se leyó el cambio de absorbancia por minuto durante 1 y 2 minutos ($\Delta A/\text{min}$).

e) **Cálculo de resultados**

$$\text{Actividad } \left(\frac{U}{L} \right) = \frac{\Delta A}{\text{min}} \times 1746$$

Factor de conversión: $U/L \times 0,0167 = \mu\text{Kat/}$

3.4.6 Cuantificación de transaminasas glutámico pirúvica (GPT)

Se determina según el método de IFCC (Federación Internacional de Química Clínica) sin fosfato de piridoxal (P-5'-P) cinética ultravioleta.

a) **Técnica**

Espectrofotometría UV es una técnica bioquímica que permite determinar la concentración de un compuesto en solución. Se basa en la Ley de Beer-L. La muestra absorbe parte de la radiación incidente en este espectro y promueve al analito a un estado excitado, transmitiendo un haz de menor energía. Para realizar estas medidas se selecciona la longitud de onda de la luz que pasa por una solución y medir la cantidad de luz absorbida por la misma.

b) **Condiciones de reacción**

- Longitud de onda: 340nm
- Paso de luz: 1cm
- Leer contra agua destilada
- Temperatura 37°C

c) Procedimiento

El reactivo trabajo es trasvasado a un tubo de ensayo previamente identificado para llevarlos a una temperatura de 37°, de la misma manera se llevó las cubetas a la temperatura deseada, se pipeteó las siguientes cantidades:

Muestra	100μL
Reactivo de trabajo	1000μL

Se mezcló y se activó el cronometro para leer la muestra después de 50 segundos de incubación, se leyó el cambio de absorbancia por minuto durante 1 y 2 minutos ($\Delta A/\text{min}$).

d) Cálculo de resultados

$$\text{Actividad } \left(\frac{U}{L} \right) = \frac{\Delta A}{\text{min}} \times 1746$$

Factor de conversión: $U/L \times 0,0167 = \mu\text{Katl}$

3.5 Tipo de investigación

Básico descriptivo.

Es básico porque se obtiene datos e información para ir construyendo una base de conocimientos que se va agregando a la información ya existente.

Es descriptivo porque no hay manipulación de variables, solo se observan y se describe tal como se presentan en su ambiente natural.

3.6 Diseño de investigación

Diseño no probabilístico transversal descriptivo porque se hace una recolección de datos de un solo momento y en un tiempo único. La finalidad de este método es describir, analizar variables su incidencia e interrelación en un momento dado.

3.7 Análisis de datos

Para el análisis estadístico se elaboró tablas y gráficos para representar los resultados de los niveles de transaminasas.

Se utilizó el test de Kendall para muestras relacionadas para identificar diferencias estadísticas entre los valores de transaminasas (GOT y GPT) y los factores.

IV. RESULTADOS

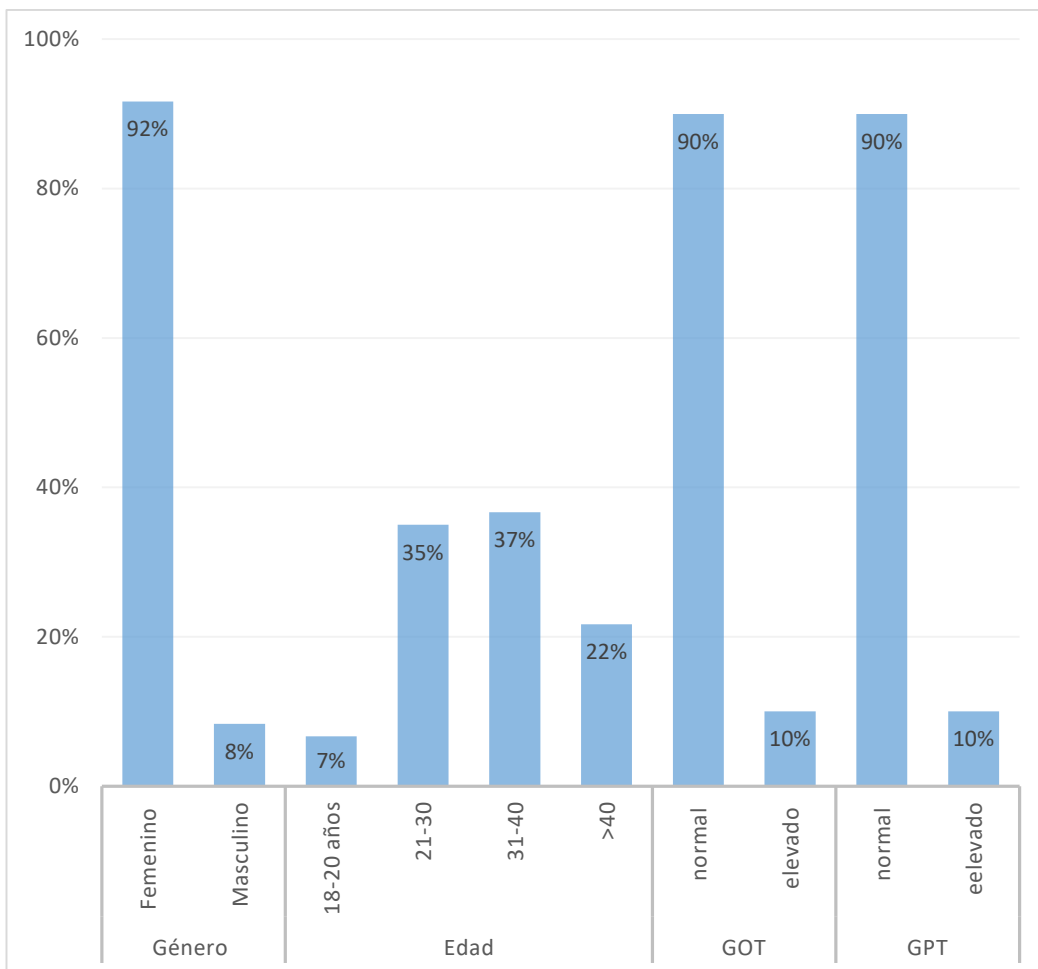


Figura 1. Porcentaje de trabajadores según el género, edad, nivel de transaminasas normales y elevadas en el distrito de Ayacucho 2019.

Tabla 1. Niveles de transaminasas (GOT y GPT) en trabajadores expuestos a los insumos químicos según la edad en los centros estéticos en el distrito de Ayacucho- 2019.

Edad	GOT				GTP			
	Normal		Elevado		Normal		Elevado	
	N	%	N	%	N	%	N	%
18-20 años	3	5,0	1	1,7	4	6,7	0	0,0
21-30 años	20	33,3	1	1,7	20	33,3	1	1,7
31-40 años	21	35,0	1	1,7	21	35,0	1	1,7
> 40 años	10	16,7	3	5,0	9	15,0	4	6,7
Total	54	90,0	6	10,0	54	90,0	6	10,0

GOT: Tau-b- de Kendall: 0,104 p-valor: 0,497

GPT: Tau-b- de Kendall: 0,266 p-valor: 0,058

Tabla 2. Niveles de transaminasas (GOT y GPT) en trabajadores expuestos a los insumos químicos según el tiempo de trabajo en los centros estéticos del distrito de Ayacucho – 2019.

Tiempo de trabajo	GOT				GTP			
	Normal		Elevado		Normal		Elevado	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1-5 años	26	43,3	2	3,3	27	45,0	1	1,7
6-10 años	15	25,0	2	3,3	15	25,0	2	3,3
11-15 años	7	11,7	0	0,0	7	11,7	0	0,0
> 15 años	6	10,0	2	3,3	5	8,3	3	5,0
Total	54	90,0	6	10,0	54	90,0	6	10,0

GOT: Tau-b- de Kendall: 0,106 p-valor: 0,422

GPT: Tau-b- de Kendall: 0,240 p-valor: 0,087

Tabla 3. Niveles de transaminasas (GOT y GPT) según la actividad física en trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho – 2019.

Práctica de deporte	GOT				GTP			
	Normal		Elevado		Normal		Elevado	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Sí	26	43,3	4	6,7	26	43,3	4	6,7
No	28	46,7	2	3,3	28	46,7	2	3,3
Total	54	90,0	6	10,0	54	90,0	6	10,0

GOT: Tau-b- de Kendall: -0,111 p-valor: 0,386

GPT: Tau-b- de Kendall: -0,111 p-valor: 0,386

Tabla 4. Niveles de transaminasas (GOT y GPT) según el consumo de bebidas que contengan alcohol en trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho – 2019.

Consumo de alcohol	GOT				GTP			
	Normal		Elevado		Normal		Elevado	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Sí	21	35,0	4	6,7	21	35,0	4	6,7
No	33	55,0	2	3,3	33	55,0	2	3,3
Total	54	90,0	6	10,0	54	90,0	6	10,0

GOT: Tau-b- de Kendall: -0,169 p-valor: 0,217

GPT: Tau-b- de Kendall: -0,169 p-valor: 0,217

Tabla 5. Niveles de transaminasas (GOT y GPT) según el género en trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho – 2019.

Género	GOT				GTP			
	Normal		Elevado		Normal		Elevado	
	N	%	N	%	N	%	N	%
M	3	5,0	2	3,3	4	6,7	2	3,3
F	51	85,0	4	6,7	50	83,3	4	6,7
Total	54	90,0	6	10,0	54	90,0	6	10,0

GOT: Tau-b- de Kendall: -0,302

p-valor: 0,201

GPT: Tau-b- de Kendall: -0,101

p-valor: 0,562

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación que se realizó de Niveles de transaminasas séricas en trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho 2019. se presenta que: El estudio se realizó con un grupo de 60 trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión planteados, donde el 8% eran varones y 92% eran mujeres como se observa en la gráfica 1. Considerando personas mayores de 18 años encontrando así que el 7% fueron de las edades de 18-20 años, el 35% de 21-30 años, el 37% de 31 - 40 años y el 22% mayores de 40 años. El 10% de los trabajadores presentan niveles de transaminasa elevados GOT y GPT respectivamente, observando así la elevación moderada del nivel de transaminasa.

En la tabla 1 se realizó la relación que existe entre los niveles de transaminasas GOT y GPT según la edad de los trabajadores, encontrando que el porcentaje de personas que se encuentran en los niveles de transaminasa GPT elevados están entre las edades mayores a 40 años con 6,7% de la misma forma en los niveles de transaminasa GOT elevados se encuentran en las edades mayores a 40 años con un 5%. Se observa que en el primer caso no existe una asociación estadística significativa entre los niveles GPT y la edad de los trabajadores, ya que el valor de p es mayor a 0,05 de igual forma en el segundo caso no hay relación estadística significativa. En la tabla 2 se hizo la relación que existe entre los niveles de transaminasa GOT y GPT según el tiempo de trabajo, Donde se encontró a la mayor cantidad de personas en el grupo de 1 a 5 años de trabajo, pero la mayor cantidad de personas que se encontró con las transaminasas elevadas están dentro de grupo de mayor a 15 años de trabajo con un 3,3% y 5% elevados de GOT y GPT respectivamente. Se observa que en el primer caso no existe una asociación estadísticamente significativa obteniendo el valor de p mayor a 0,05 y

en el segundo caso de la misma forma no existe una asociación estadísticamente significativa. En ambas tablas 1 y 2 se puede observar que el GPT en relación a la edad el p valor es 0,058 ligeramente mayor a 0,05; al igual que el GPT en relación al tiempo de trabajo el p valor es 0,087. Si bien es cierto se rechaza la hipótesis, pero hay indicios de que aumentando el tamaño de muestra se pueda demostrar que existe una asociación estadísticamente significativa.

En la tabla 3 se realizó la relación que existe entre el nivel de transaminasas según la práctica de deporte donde se encontró que el 50% de personas realizan deporte y 50 % no realizan deporte, el 6,7% de personas que realizan deporte se encuentran con las transaminasas elevadas en ambos casos GPT Y GOT y el 3,3% de personas que no realizan deporte se encuentran con las transaminasas elevadas en ambos casos GPT Y GOT.

En la tabla 4 se observa la relación que existe entre el nivel de transaminasas según el consumo de alcohol, la mayoría de la población no consume alcohol, pero se observa que el 6,7 % de personas que consumen alcohol se encuentran con las transaminasas elevadas GOT Y GPT respectivamente y el 3,3% de personas que no consumen alcohol se encuentran con las transaminasas elevadas GOT Y GPT en ambos casos.

En la tabla 5 se realizó la relación que existe entre el nivel de transaminasas según el género donde se encontró que la mayor cantidad de trabajadores fueron del género femenino donde el 6,7% del género femenino se encuentran con las transaminasas elevadas GOT y GPT y en el caso del género masculino el 3,3% de personas se encuentran con las transaminasas elevadas en ambos casos GOT y GPT. En la tabla 3,4,5 se aprecia a la relación de los niveles de transaminasas según la práctica de deporte, el consumo de alcohol y el género de los trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos. En ninguno de los casos se halla significancia estadística ($p > 0,05$). Cabe resaltar que estas actividades presentan variaciones que pueden darse por la cantidad en el consumo de bebidas que contengan alcohol y la constancia que realizan sus actividades físicas y el estilo de vida.

Según refiere M. Limaylla⁷ los factores que afectan la actividad de AST y ALT además de una enfermedad hepática son: el sexo, en adultos las actividades de la AST y ALT son significativamente mayores en hombres que en mujeres; actividad física, en la enzima AST aumento de 3 veces con ejercicio extremo y en

la enzima ALT 20% menos en las personas que hacen ejercicios normalmente respecto a aquellos que no practican. En casos de una lesión muscular las enzimas AST y ALT el aumento es significativo y moderado respectivamente.

En un trabajo de investigación realizado por García⁹ titulado Relación de los niveles de transaminasas (ALT, AST) en personas adultas de los huertos de huanchaco en el año 2014, se relacionó los factores de variabilidad (sexo, edad e IMC) encontrando así que el 13% de personas se encuentran con la AST elevados y el 17% de personas que se encuentran con al ALT elevados, afirmando que las enzimas ALT y AST no se asocian al sexo ($p > 0,05$) y la edad ($p > 0,05$) pero muestra una fuerte asociación con el IMC ($p < 0,01$) entre las personas con delgadez, sobrepeso y obesidad. Encontramos una similitud con respecto al género y edad en nuestro trabajo de investigación se obtuvo un ($p > 0,05$) donde nos indica los niveles de transaminasas no están asociados con el género.

Por otro lado, en un estudio realizado por Tubetano⁶ en el año 2014. Determinación de transaminasas en los afiliados del seguro social campesino dispensario Torata. Este proceso tuvo una duración de 3 meses obteniendo un total de 136 personas entre hombres y mujeres, los parámetros evaluados fueron la edad, el sexo y los valores obtenidos de transaminasas, se conoció que los valores de transaminasas se encuentran elevadas TGP y TGO con un 57% y 50 % respectivamente por lo cual el diagnostico presuntivo es que los afiliados presentan hepatotoxicidad debido a la exposición a sustancias químicas ya sean las utilizadas para cuidar sus cultivos o procedentes de las minas. Nuestro trabajo de investigación tiene similitud con la exposición a los insumos químicos utilizados en un medio laboral como son los centros estéticos, donde obtuvimos en la tabla 1 y 2 la relación que existe entre el nivel de transaminasas GPT y los factores de edad y tiempo de trabajo obteniendo así (p -valor: $0,058 > 0,05$) y (p -valor: $0,087 > 0,05$) respectivamente, el p valor es ligeramente mayor a $0,05$ si bien es cierto que no existe una asociación pero aumentando el tamaño de muestra se pueda demostrar que existe un asociación estadísticamente significativa. La edad es un factor que si influye en el nivel sérico elevado de transaminasas.

De la misma manera Barbaran¹¹ en su estudio presentado Niveles de transaminasas sérica y bilirrubina en pacientes ambulatorios diagnosticados con hipertensión arterial, en el año 2015. Realizó la relación que existe entre los niveles de transaminasas GOT y GPT según la terapia farmacológica que recibe

el paciente hipertenso, se muestra que en el primer caso los niveles de transaminasas GOT normales y elevados según la terapia farmacológica no se halla una relación estadística significativa (p valor = $0,466 > 0,05$), en el segundo caso se observa lo contrario los niveles de transaminasas GPT normales y elevados según la terapia farmacológica donde se obtiene (p valor = $0,035 < 0,05$), prácticamente cualquier medicamento puede causar elevación de las enzimas hepática, existen diferentes motivos por el cual pueden presentarse la alteraciones en los niveles de transaminasas. Hay similitud con respecto a la transaminasa GPT y el factor de tiempo de trabajo lo que significa que el trabajador está en riesgo de exposición a una gran cantidad de agentes químicos capaces de provocar daño hepático. En la tabla 2, con respecto a las transaminasa GPT (p -valor: $0,087 > 0,05$) el p valor es ligeramente mayor a $0,05$. No existe una asociación, se pueda demostrar que existe una asociación estadísticamente significativa aumentando el tamaño de muestra en ambos parámetros.

Por tanto los resultados alcanzados se corroboran con los autores mencionados antes y existe similitud en los resultados en el caso de las transaminasas GPT con relación al tiempo de trabajo y edad, si bien es cierto no existe una asociación estadísticamente significativa ya que el valor obteniendo de p es mayor a $0,05$ pero ligeramente elevados, si se aumenta el tamaño de muestra existe la probabilidad de que los resultados se pueda demostrar que existe una asociación estadísticamente significativa. También se puede observar que las transaminasas GPT tuvieron resultados más cercanos a diferencia de las transaminasas GOT, respecto a ello se puede mencionar que las transaminasas GPT son más específicas en relación al daño hepático debido a que se localiza casi exclusivamente al citosol del hepatocito, mientras que la GOT además del citosol y mitocondrias se encuentra en el corazón, músculo esquelético, riñones, páncreas, pulmón.¹¹ Las transaminasas son marcadores hepáticos que son coadyuvantes en el diagnóstico de algunas enfermedades hepáticas y cardíacas. La elevación sérica de estas enzimas nos indica daño hepático debido a distintas enfermedades hepáticas o la exposición a los insumos químicos¹². En el medio laboral existen riesgos de exposición a sustancias químicas capaces de provocar daño hepático. Los insumos químicos utilizados en los centros estéticos están compuestos por variedad de compuestos químicos que a temperatura ambiente se encuentran desprendidos en forma de vapor, por lo que la vía de intoxicación puede ser inhalatoria o cutánea por la falta de equipos de protección que deben

utilizar¹, el estudio se realizó de manera ambulatoria, visitando los centros estéticos y recolectando la muestra en su centro de trabajo, utilizando el material adecuado para ese procedimiento, se observó que existe una desconfianza por parte de los trabajadores ya que este procedimiento no se hace en un establecimiento de salud, es por ello que se presenta una cantidad menor de muestras que no favorecen a nuestros resultados. Realizando un aumento de tamaño de muestra se obtendría mejores resultados. De la misma manera al relacionar los niveles de transaminasas frente a los factores de actividad física, consumo de bebidas que contengan alcohol y el género, los resultados obtenidos no son significativos esto se debe a las diferencias en el estilo de vida de las personas, la frecuencia con la que realizan actividades físicas y cantidad de consumo de bebidas que contengan alcohol son muy diferentes y no son exactas. Por lo tanto, existen diferentes motivos para la alteración de las transaminasas, para poder determinar mejores resultados se deberán realizar pruebas sucesivas y llevar un control de las actividades que realicen.

VI. CONCLUSIONES

1. Del total de 60 trabajadores entre hombres y mujeres expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho, el 10% de trabajadores presentaron niveles de transaminasas elevadas y el 90% presentaron niveles normales.
2. El 10 % del total de trabajadores se encuentran con los niveles séricos elevados de transaminasa glutámico pirúvica (GPT) y el 90% presentaron niveles séricos normales.
3. El 10 % del total de trabajadores se encuentran con los niveles séricos elevados de transaminasa glutámico oxalacética (GOT) y el 90% presentaron niveles séricos normales.
4. No se halló una relación estadísticamente significativa al confrontar los niveles de transaminasas GOT y GPT con la edad, el tiempo de trabajo, consumo de bebidas que contengan alcohol, actividad física y el género. Al correlacionar los niveles de transaminasa GPT con la edad y el tiempo de trabajo, se obtuvo un p valor de ($p=0,058 >0,05$), ($p= 0,087 >0,05$), en ambos casos el p-valor es ligeramente mayor a 0,05, no existe una asociación estadísticamente significativa, pero hay indicios de que aumentando el tamaño de muestra se pueda demostrar lo contrario.

VII. RECOMENDACIONES

1. Realizar trabajos de investigación que involucren a la sociedad en general y promover el estilo de vida saludable.
2. Se debe considerar la importancia de realizar las pruebas bioquímicas, controles de rutina de diferentes pruebas biológicas, que nos puede indicar si las personas se encuentran en riesgo de adquirir alguna enfermedad.
3. Realizar campañas informativas de prevención y control de enfermedades causadas por el incremento de las transaminasas en los diferentes campos laborales donde se utilizan insumos químicos en gran cantidad.
4. Una limitación fue la participación escasa de las personas y la obtención de una sola muestra por persona, ya que esta prueba no se realizó en un establecimiento médico, se sugiere realizar charlas intensivas y en repetidas ocasiones para incentivar la participación de las personas con facilidad y obtener muestras sucesivas.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fuertes JJ, Marti G, Sanz P. hepatopatías Tóxicas laborales. Facultad de medicina. Universidad de Barcelona. Madrid. Editado por instituto nacional de seguridad e Higiene en el trabajo. 2011. Disponible en:
<https://cutt.ly/OrwcJms>
2. Sánchez C, Chacón A. Intoxicaciones por hidrocarburos. capítulo 19. página 230. Página disponible en:
<https://cutt.ly/hrwcUpY>
3. Gomes da Silveira V, Ribeiro J. Anatomía y Fisiología Hepática. Traducción: Loinaz C, Padrón R. Capítulo 2. Página 13. Página disponible en:
<https://cutt.ly/Prwc1Tb>
4. Tejada F. Hepatotoxicidad por Fármacos Drug-induced hepatotoxicity. Revista clínica de medicina de Familia. Rev Clin Med Fam vol.3 no.3 Albacete oct. 2010. Página disponible en:
<https://cutt.ly/zrwc2RX>
5. Lesmes L, Albañil M. aumento aislado de transaminasas: aproximación diagnóstica. [monografía en internet]. España. servicio de pediatría. Hospital de Fuenlabrada. 2013. Disponible en:
http://archivos.fapap.es/files/639-898-RUTA/FAPAP1_2013_05.pdf
6. Tubetano IG. Determinación de transaminasas (GOT y GPT) en los afiliados del seguro social campesino-dispensario Torata, que acuden a la unidad de atención ambulatoria R-9 de Santa Rosa, 2014[tesis para la obtención del Título en Bioquímica Farmacéutica]. Ecuador: Universidad Técnica de Machala; 2015.
7. Limaylla L. Perfil bioquímico hepático en pacientes ambulatorios de consultorios externos de dermatología del hospital militar central con tratamiento antimicótico oral, de setiembre 2007 a marzo 2008. [Tesis Para optar al Título Profesional de Especialista en Farmacia Clínica]. Lima UNMSM; 2012.
8. Huamani J, Rojas Y K. Relación de transaminasas y bilirrubina en personas adultas de Chilca, año 2018. [Tesis para optar el Título profesional de químico Farmacéutico]. Lima: Universidad Norbert Wiener; 2018.
9. Vigo C. Relación de los niveles de transaminasas (AST, ALT) según el sexo, edad e IMC en personas adultas de los huertos de Huanchaco-julio 2014.

- [Tesis para obtener el Título profesional de Químico Farmacéutico]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo;2016
10. Prado R. Valores de transaminasa (GOT YGTP), fosfatasa alcalina y bilirrubina en pacientes con reacciones adversas a medicamentos en el servicio de cirugía ortopedia y traumatología. [tesis para optar el título profesional químico farmacéutico]. Ayacucho. UNSCH; 2004.
 11. Barbaran S. Niveles de transaminasa sérica y bilirrubina en pacientes ambulatorios diagnosticados con hipertensión arterial en los servicios de medicina general de EsSalud. [tesis para optar el título profesional químico farmacéutico]. Ayacucho. UNSCH; 2015.
 12. García M, Zurita A. transaminasas: valoración y significancia clínica.[monografía en internet].España: Hospital Universitario virgen de Macarena; 2010 disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/transaminasas.pdf>
 13. Newsholme E.A, Leech A.R. Bioquímica Médica. Primera edición: España. Interamericana McGRAW-HILL.1987.
 14. Valeria M. "Hepatotoxicidad" enfoque clínico toxicológico. [monografía en internet]. Universidad de buenos aires facultad de medicina. 2008. Página disponible en: <https://es.scribd.com/document/253773713/hepatotoxicidad-pdf>
 15. Cortés L, Miguel A. Gastroenterología y hepatología. 2da edición. España. Jarpyo editores; 2012. Sección 6 Página 701; 711. Datos de laboratorio: pruebas hepáticas alteradas.
 16. Benaiges A. Tintes capilares evolución histórica y situación actual. Dermofarmacia. 2007. Vol. 26 Núm 10. Pag 68-72.
 17. González A, Pérez T, Sandoval S, Sierra P. Tinte natural en seco. [Proyecto de investigación]. México. 2017.
 18. Fichas internacionales de seguridad Química. 2003. Instituto Nacional de Higiene en el Trabajo. Comité Internacional de Expertos del IPCS. Disponible en: <https://www.insst.es/fisq?inheritRedirect=true>
 19. Garrido A, Teijon JM. Fundamentos de Bioquímica Metabólico- 2da edición. Pag 170 Madrid: Tebar,S.L; 2006

20. Manterola C, ottoner N, Del sol M y Ozten T. Anatomía quirúrgica. Anatomía y Radiología del hígado fundamentos para las resecciones hepáticas, Marphol, Chile: 2017, 35(4) pag 1525-1539.
21. Baldelomar Y, Pereira I. Niveles de transaminasas hepáticas en personas consumidoras de alcohol y expuestas a químicos inhalables. Nicaragua [Tesis para optar el título de licenciado en bioanálisis clínico]. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. 2012. Disponible en:
22. Hoja de datos de seguridad sigma Aldrich. Pontificia Universidad Javeriana 2015. Dispñible en:
<https://cutt.ly/VrwwurV>
23. Hoja de seguridad de productos Oxiquim S.A. 2007. Disponible en:
<http://www.asiquim.com/nwebq/download/HDS/Resorcinol.pdf>
24. Ficha de datos de seguridad. Merck 2006. Disponible en:
file:///C:/Users/HP/Downloads/105092_SDS_ES_ES.PDF
25. Brandan N, Llanos C, Barrios BI, Escalante AP, Ruíz DAN. EMIZAS. [revista en internet] catedra de bioquímica - UNNE 2008; 6(3) disponible en:
<https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/Carrera-Medicina/BIOQUIMICA/enzimas.pdf>
26. Wiener laboratorios. Fundamentos del método para la determinación de Transaminasa Glutámico Oxalacética (GOT/AST) y Transaminasa Glutámico Pirúvica (GPT/ALT). Rosario: Wiener Laboratorios; 2000
27. Human diagnostics. GPT (ALAT) IFCC Mod. Prueba liquiUV Alanina aminotransferraza (EC 2.6.1.2) Alemania: Human diagnostics worrldwide; 2011.
28. Human diagnostics. GOT (ASAT) IFCC Mod. Prueba liquiUV Aspartato aminotransferraza (EC 2.6.1.1) Alemania: Human diagnostics worrldwide; 2011.
29. Sierra I, Pérez D, Gómez S, Morante S. Análisis Instrumental. España: Netbibio; 2010. 43p.
30. Andriolo A, Rodrigues A, Franco C, et all. Recomendaciones de la sociedad brasileña de patología clínica medicina laboral para la extracción de sangre venosa. 2da edición. Brasil: Manole 2010. disponible en :
<http://www.sbpc.org.br/upload/conteudo/320100928153008.pdf>
31. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 5ta edición. México: McGran-Hill; 2010.

32. Conn E, Stumpf P. Bioquímica Fundamental. 3ra edición. México: editorial Limusa, S.A; 1991.429 p.
33. Guzmán M. Valoración de gammaglutamil transpeptidasa (GGT), transaminasas (TGO, TGP) y bilirrubina como marcadores biológicos de alcoholismo en vendedores crónicos de 15 a 60 años del barrio Bolacache de la ciudad de Loja. [tesis para obtener el título de licenciada en laboratorio]. Loja Ecuador. Universidad Nacional de Loja. 2013
34. Hernández A, Pla A, Gil F, Conde LR, López O. Toxicología básica o Fundamental. Departamento de medicina Legal y Toxicología. Universidad de granada. 2011. disponible en: <https://www.ugr.es/~ajerez/proyecto/index.html>.
35. Hoja de seguridad. Facultad de Química. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <https://cutt.ly/PrwPDVO>

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento Informado para los trabajadores en los centros estéticos del distrito de Ayacucho - 2019.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de esta carta, , otorgo mi consentimiento informado para participar en el estudio “Niveles de transaminasas sérica en trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho - 2019”.

El encuestador..... me ha explicado los procedimientos y objetivos del estudio. Acepto participar en esta investigación de forma voluntaria. He leído y comprendo la información dada en las hojas que constituyen este documento que ahora estoy firmando.

.....
Firma del colaborador

.....
Firma del encuestador

Ayacucho..... de..... de 2019

Anexo 2. Ficha de registro para la selección de los trabajadores en los centros estéticos del distrito de Ayacucho - 2019.

“Niveles de transaminasas sérica en trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho - 2019”	
I.	<p>DATOS DEL PACIENTE</p> <p>Nombre:.....</p> <p>Edad:.....</p> <p>Sexo:.....</p> <p>Ocupación:.....</p>
II.	<p>ANTECEDENTES PERSONALES Y PATOLÓGICOS</p> <p>a) sufre Ud. ¿Con alguna enfermedad diagnosticada por un médico? Si() No() Especifique la enfermedad.....</p> <p>b) ¿consume algún medicamento? Especifique los medicamentos.....</p> <p>c) ¿Cuánto tiempo viene laborando en su centro de trabajo?.....</p> <p>d) ¿utiliza la protección adecuada para la realización de su trabajo? </p> <p>e) ¿consume bebidas que contenga alcohol? Si () No() Con que frecuencia.....</p> <p>f) En la actualidad Ud. Tiene uno de los hábitos de fumar Si() No () Con que frecuencia.....</p> <p>g) ¿Practica algún deporte o actividad de esparcimiento? Si () No () Indique cual.....</p>

Anexo 3. Información para los trabajadores en los centros estéticos del distrito de Ayacucho - 2019.

INFORMACIÓN PARA EL PACIENTE

“Niveles de transaminasas sérica en trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho - 2019”

Yo Apolonia Arias Rodríguez, egresada de la Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Me es grato informarle que se está llevando a cabo un estudio sobre la determinación de Transaminasas (GOT y GPT), que nos brinda información sobre el estado funcional del organismo para el diagnóstico, prevención y tratamiento de las diversas enfermedades hepáticas que pueden aparecer como resultados de alteraciones en los valores de las enzimas mencionadas, en su centro de trabajo por el contacto directo con insumos químicos.

Le hacemos conocer a usted que al acudir a su centro de trabajo se le formulará una encuesta para evaluar su estado de salud en base a sus antecedentes personales, patológicos y familiares, con un tiempo no mayor a 10 minutos. Para la toma de muestra se utilizará guantes quirúrgicos estériles y descartables, se extraerá la sangre de una vena del antebrazo porque resulta de fácil acceso. Se desinfectará la zona con un algodón humedecido en alcohol antiséptico, aplicando un torniquete unos 5 cm por encima del sitio escogido.. Le pediremos a usted que abra y cierre el puño varias veces con el fin de palpar la vena distendida y se introducirá la aguja que debe penetrar la piel y la pared de la vena. Al momento que comienza a salir la sangre se recolecta en los tubos indicados. Se retira el torniquete y la aguja al mismo tiempo, colocando el algodón con alcohol, luego se coloca una cinta adhesiva estéril en el sitio de la punción.

Garantizamos que sus datos se manejaran de forma estrictamente confidencial, y únicamente será de uso estadístico para nuestro estudio científico.

Riesgos:

Las molestias (efectos secundarios) que pudieran ocurrir son mínimos y poco frecuentes e incluyen un leve dolor al momento del pinchazo, un ligero moretón en el lugar de la extracción con una posible sensación de mareo. La cantidad de sangre que se le extraerá es de 5 ml lo cual no afectara su estado de salud. Los materiales a utilizarse como agujas y tubos serán estériles y descartables por lo que usted no corre con el riesgo de adquirir una enfermedad durante el proceso. Las muestras serán procesadas en el Centro de Investigación en Bioquímica Clínica y Molecular en la escuela de Farmacia y Bioquímica de la Facultad de Ciencias de la Salud, para obtener los resultados.

Beneficios:

Usted estará aportando información en una investigación científica, a través de la cual se podrá comparar los valores a obtenerse en las pruebas bioquímicas con los valores referenciales, usted contribuirá con datos para la realización y aprobación de nuestro estudio científico. Si usted decide participar en forma voluntaria en este estudio. Le pedimos que se digne firmar dicho consentimiento. Usted puede en todo momento hacer preguntas y aclarar cualquier duda sobre los beneficios y riesgos del estudio a realizarse. Le aclaramos que usted está en total libertad de retirarse de este estudio cuando lo decida.

Anexo 4. Agentes químicos contenidos en tintes de cabello en un centro estético Ayacucho-2019.

AGENTE	DAÑO
Benceno	Al entrar por la piel ocasiona enrojecimiento y ulceración, en este caso si la piel se expone durante períodos prolongados al benceno se puede sufrir daño en los tejidos que producen las células sanguíneas, especialmente la médula de los huesos, es conocido que la exposición al benceno puede causar cáncer o defectos de nacimiento (Ficha de Datos de Seguridad Pontificia Universidad Javeriana Cali, 2006).
Amoniaco	Es tóxico por inhalación y produce irritación de garganta, inflamación pulmonar, daño a vías respiratorias y daño a ojos. Las salpicaduras producen quemaduras y su ingestión provoca destrucción de la mucosa gástrica y daños severos al sistema digestivo. Este ingrediente es uno de los más alarmantes, hay mucha gente que se tiñe el cabello. (Gonzales A, 2017)
Acetato de plomo	Es un compuesto cancerígeno y teratógeno, la intoxicación por la ingesta produce disminución del apetito, cólicos, trastornos en el estómago, náuseas y vómito, y al contacto con la piel causa irritación, quemaduras y picazón. Es posible que una exposición alta o repetida al acetato de plomo puede causar dolor de cabeza, irritabilidad, reducción de la memoria y perturbaciones del ciclo del sueño, cabe resaltar que existe un alto riesgo de daño a los nervios, debilidad, "hormigueo" y mala coordinación de los brazos y las piernas. Así también el acetato de plomo puede causar daño a los riñones y al cerebro, y puede dañar los glóbulos sanguíneos causando anemia (Ficha de Datos de Seguridad Pontificia Universidad Javeriana Cali, 2006).
Hidroquinonas	Produce efectos secundarios como irritación de la piel y sensación de quemaduras (Fichas Internacionales de Seguridad Química, 1994).
Resorcinol	Causa irritación ocular, dermatitis de contacto alérgico, pigmentación de la piel y altera el sistema endocrino (Hoja de Seguridad de Productos Oxiquim S.A., 2007).
p-fenilendiamina	Puede ocasionar dermatitis de contacto irritativa y alérgica sensibilizante (Aurora, 2007).
Persulfato potásico	Puede causar rinitis y asma (Fichas Internacionales de Seguridad Química, 2007).
p-toluendiamina, 4-Amoniaco, Persulfato de amonio	Producen irritación cutánea, ocular, respiratoria, y en la piel puede causar urticaria (Fichas Internacionales de Seguridad Química, 2003).

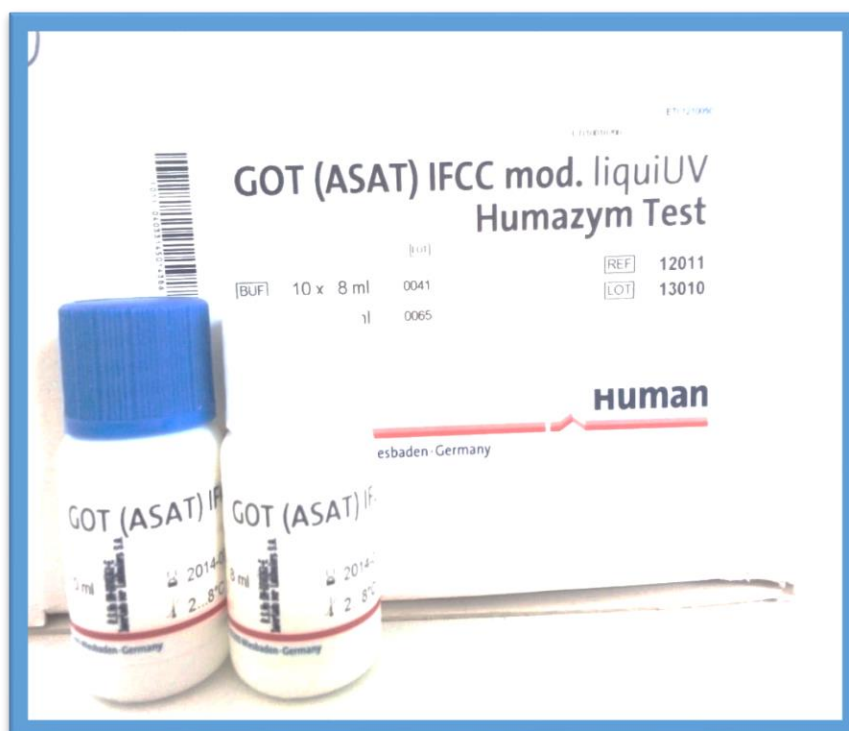
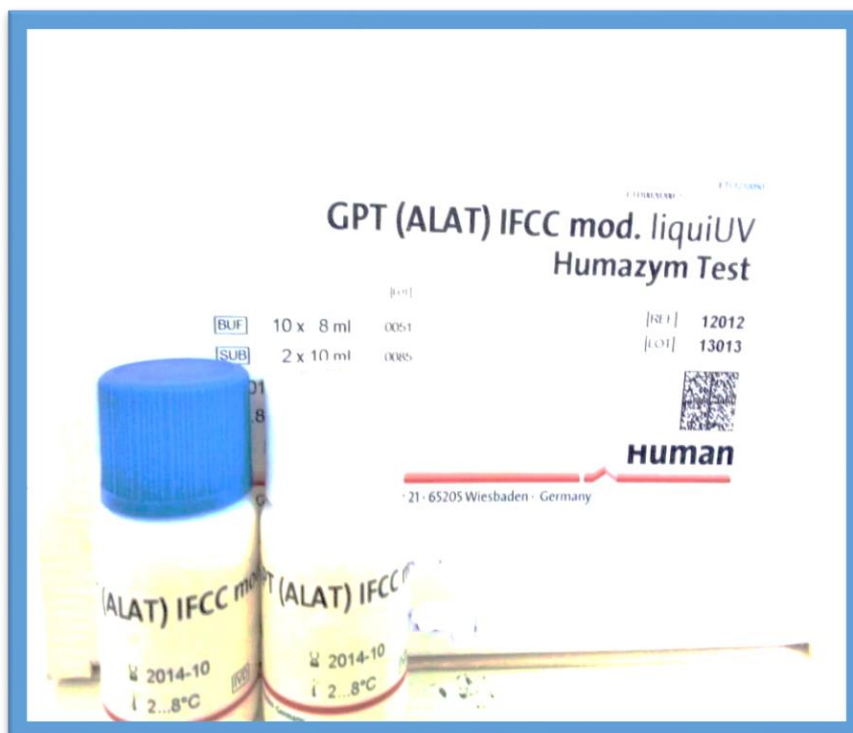
Anexo 5. Extracción de muestra biológica con el sistema vacutainer en los centros estéticos del distrito de Ayacucho - 2019.



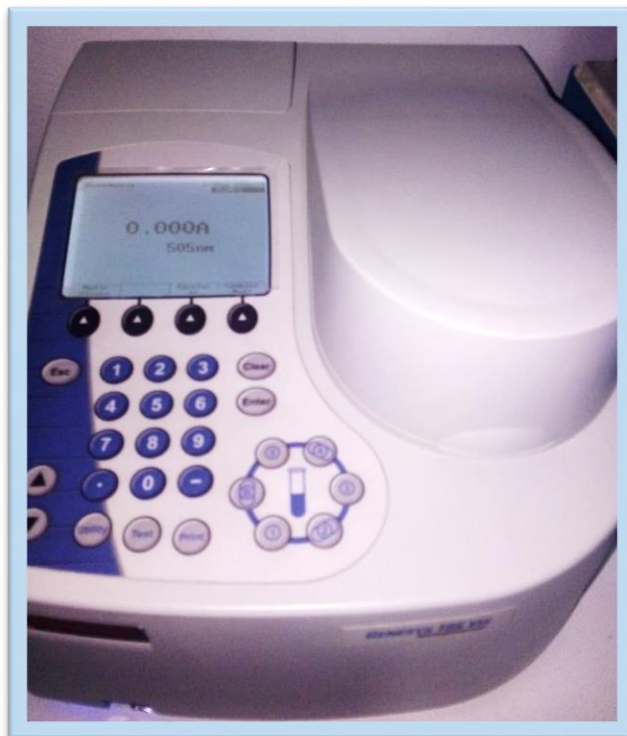
Anexo 6. Extracción del suero libre de hemólisis mediante la centrifugación en el Centro de Investigación en Bioquímica Clínica y Molecular de la Escuela Profesional de Farmacia y bioquímica, Ayacucho - 2019.



Anexo 7. Reactivos utilizados para la determinación de transaminasas en el Centro de Investigación en Bioquímica Clínica y Molecular de la Escuela Profesional de Farmacia y bioquímica, Ayacucho - 2019.



Anexo 8. Equipos del espectrofotómetro UV-vis y centrífuga utilizados en procesamiento de la muestra del Centro de Investigación en Bioquímica Clínica y Molecular de la Escuela Profesional de Farmacia y bioquímica, Ayacucho - 2019.



Anexo 9. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEORICO	HIPOTESIS	VARIABLE	METODOLOGÍA									
Niveles de transaminasas sérica en trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho - 2019	Enunciado del problema científico ¿Cuál será los niveles de transaminasas sérica en los trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho-2019?	Objetivo general Determinar los niveles de transaminasas sérica en trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho - 2019. Objetivo específicos <ul style="list-style-type: none"> Determinar los niveles de transaminasa glutámico pirúvica Determinar los niveles de transaminasa glutámico oxalacética Correlacionar clínicamente niveles de transaminasas con los factores de edad, género, tiempo de trabajo, consumo de bebidas que contengan alcohol y la actividad física. 	Transaminasas La transaminasa Glutámico Oxalacética (GOT) o Aspartato aminotransferasa (AST) y la Transaminasa Glutámico Pirúvica (GPT) o Alanino aminotransferasa (ALT), se encuentra predominantemente en el parénquima hepático. Son enzimas que catalizan la transferencia reversible del grupo α -amino de los aminoácidos alanina y ácido aspártico al grupo α -ceto del ácido cetoglutarico. Son intracelulares ⁵ . Las concentraciones séricas normales de GOT y GTP son proporcionales al índice de masa corporal, aunque estos valores pueden diferir de acuerdo al laboratorio, Human Lab, menciona los siguientes valores en suero o plasma (a 37°C) ¹¹ . <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>Hombres</td> <td>Mujeres</td> </tr> <tr> <td>GPT</td> <td>Hasta 42U/L</td> <td>Hasta 32U/L</td> </tr> <tr> <td>GOT</td> <td>Hasta 37U/L</td> <td>Hasta 31U/L</td> </tr> </table>		Hombres	Mujeres	GPT	Hasta 42U/L	Hasta 32U/L	GOT	Hasta 37U/L	Hasta 31U/L	Los niveles de transaminasas sérica se encuentran elevados en los trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho-2019.	Variable independiente: Exposición a los insumos químicos en los centros estéticos Variable Dependiente: Niveles de transaminasa sérica	Tipo de investigación Básico descriptivo Población Constituido por trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos en el distrito de Ayacucho, durante los meses de junio, julio y agosto de 2019. Muestra Constituido por 60 trabajadores expuestos a los insumos químicos en los centros estéticos del distrito de Ayacucho, durante los meses de junio, julio y agosto de 2019. Unidad de análisis Suero libre de hemolisis. Criterio de Muestreo No probabilístico Criterio de inclusión Se incluyó a los trabajadores en los centros estéticos del distrito de Ayacucho personas comprendidas entre (18 – 60 años de edad). Criterio de exclusión Se excluyeron a trabajadores con enfermedad hepática, VIH, enfermedades renales, diabetes mellitus, trasplante de órganos, con tratamiento farmacológico, o consumo de alcohol (>50g/día). Análisis de datos Para el análisis estadístico se elaboró tablas y gráficos para representar los resultados de los niveles de transaminasas. Se utilizó el Tau b de Kendall para muestras relacionadas para identificar diferencias estadísticas entre los valores de transaminasas (GOT y GPT) y los factores.
	Hombres	Mujeres													
GPT	Hasta 42U/L	Hasta 32U/L													
GOT	Hasta 37U/L	Hasta 31U/L													