

**UNIVERSIDAD GALILEO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una  
Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016**



**ROBERTO ANDRÉS CALDERÓN MUÑOZ  
MAGDALENA FREMIOTH MÉRIDA CALDERÓN DE JUÁREZ**

**GUATEMALA, MARZO DEL 2,017**

**UNIVERSIDAD GALILEO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CONTROL DE INVENTARIOS DE INSUMOS DEL LABORATORIO  
CLÍNICO DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE QUETZALTENANGO,  
GUATEMALA 2016**



**TRABAJO DE TESIS PRESENTADO A LA  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE:**

**ADMINISTRACIÓN Y GERENCIA DE SERVICIOS DE SALUD**

**EN EL GRADO ACADÉMICO DE**

**LICENCIADO**

**AUTORES:**

**ROBERTO ANDRÉS CALDERÓN MUÑOZ  
MAGDALENA FREMIOTH MÉRIDA CALDERÓN DE JUÁREZ**

**GUATEMALA, MARZO DEL 2,017**

**MIEMBOS DEL CONSEJO DIRECTIVO DE UNIVERSIDAD  
GALILEO**

**Dr. José Eduardo Suger Cofiño. Ph.D.**  
Rector

**Dra. Mayra Roldán de Ramírez**  
Vicerrectora

**Lic. Jean Paul Suger**  
Vicerrector Administrativo

**Lic. Jorge Francisco Retolaza, M. Sc.**  
Secretario General

## **MIEMBROS DEL CONSEJO ACADÉMICO**

**Dra. Mayra Roldán de Ramírez**  
Vicerrectora

**Lic. Jean Paul Suger**  
Vicerrector Administrativo

**Lic. Jorge Francisco Retolaza**  
Secretario

**Ing. José Eduardo Suger Castillo**  
Decano – Facultad de Ingeniería de Sistemas Informática y Ciencias de la Computación

**Dr. Ivan Echeverría**  
Decano – Facultad de Ciencia, Tecnología e Industria

**Lic. Bayardo Mejía**  
Decano – Facultad de Educación

**Lic. Leizer Kachler**  
Decano -Facultad de Comunicación

**MsC. Sergio Arnoldo Camargo Muralles**  
Decano – Facultad de Ciencia y Tecnología del Deporte

**Dr. Ana Lucía Valle**  
Decana – Facultad de Biología, Química y Farmacia

**Arq. Mario Rodolfo Gandara Spillari**  
Decano – Facultad de Ingeniería de la Construcción

**Dra. Vilma Judith Chávez de Pop**  
Decana – Facultad de Ciencias de la Salud

**Dra. Marcela Porta**  
Decana – Facultad de Administración

**Ing. Carlos Arandi**  
Director – Escuela Técnica

**Lic. Carlos Oliva**  
Director – Escuela de Educación Continua

**Arq. Gunther Meléndez**  
Director – Escuela Superior de Arte

**Licda. Karen Mansilla**

Directora – Escuela Superior de Diplomacia y Relaciones Internacionales / Escuela Superior de Imagen Pública

**Lic. Edgar Bustamante**

Director – Instituto de Estudios en Seguridad

**Ing. Lourdes Socarrás**

Directora – Instituto de Energía Renovable

**Licda. María de los Ángeles Mollinedo**

Directora – Instituto de Ciencias de la Familia

**Licda. Aracely Monzón**

Directora – Actualización para Adultos

**Licda. Laura Reyes de Ajcet**

Directora – Programa de Desarrollo Humano

**Dr. Rocael Hernández**

Director – Instituto Von Neumann

**MIEMBROS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
FACISA GUATEMALA**

**Dra. Vilma Judith Chávez de Pop**  
Decana.

**Dr. Rodolfo Froilan Juárez Tobias Ph.D.**  
Coordinador Académico.

**JURADO NOMBRADO PARA LA DEFENSA DE TESIS DENOMINADA:**

**Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una  
Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016.**

Licenciada Eunice Mérida Reyes

Catedrática

Dr. Miguel Hernández Manrique

Catedrático

Licenciado Sergio de León

Catedrático

Guatemala, 18 de marzo de 2017

Señor  
**Roberto Andrés Calderón Muñoz**  
Presente.

Estimado Sr. Calderón:

La terna designada para evaluar el informe de tesis **“CONTROL DE INVENTARIOS DE INSUMOS DEL LABORATORIO CLÍNICO DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA 2016”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Administración y Gerencia de Servicios de Salud realizado por usted, ha dictaminado dar **APROBADO** el mismo.

Aprovechamos la oportunidad para felicitarlo y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

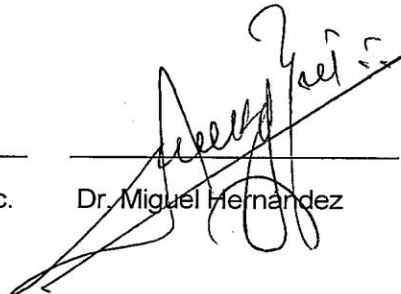
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**



Licda. Eunice Mérida



Lic. Sergio de León, M.Sc.



Dr. Miguel Hernández



Guatemala, 18 de marzo de 2017

Señora  
**Magdalena Fremioth Mérida Calderón de Juárez**  
Presente.

Estimado Sra. Mérida de Juárez:

La terna designada para evaluar el informe de tesis **“CONTROL DE INVENTARIOS DE INSUMOS DEL LABORATORIO CLÍNICO DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA 2016”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Administración y Gerencia de Servicios de Salud realizado por usted, ha dictaminado dar **APROBADO** el mismo.

Aprovechamos la oportunidad para felicitarla y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

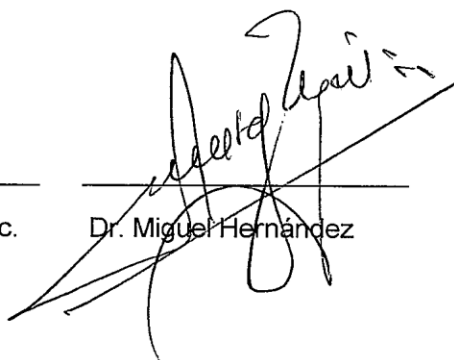
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**



Licda. Eunice Mérida



Lic. Sergio de León, M.Sc.



Dr. Miguel Hernández

**Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una  
Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016**

Solamente los autores somos responsables del contenido y validez del  
presente informe de investigación



Guatemala, 05 de marzo de 2017

**Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Presente.**

Señora Decana Dra. Vilma Chávez de Pop:

Le informo que la Tesis titulada: **“CONTROL DE INVENTARIOS DE INSUMOS DEL LABORATORIO CLÍNICO DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA 2016”** del alumno **Roberto Andrés Calderón Muñoz** con carnet 12005423. Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación.

Atentamente,

Dr. Rodolfo Froilan Juárez Tobías  
Colegiado activo 3073  
Asesor de Tesis  
Universidad Galileo

7 avenida, calle Dr. Eduardo Suger Cofiño, zona 10. Torre I, 1er Nivel  
PBX: 2423-8000. Ext. 2330 y 2389. Email: salud@galileo.edu



Guatemala, 05 de marzo de 2017

**Doctora**  
**Vilma Chávez de Pop**  
**Decana**  
**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Presente.**

Estimada Dra. Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión del trabajo de tesis titulado: **“CONTROL DE INVENTARIOS DE INSUMOS DEL LABORATORIO CLÍNICO DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA 2016”** del alumno **Roberto Andrés Calderón Muñoz** con carnet 12005423.

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, el autor y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente,

Dr. Rodolfo Froilan Juárez Tobías  
Colegiado activo 3073  
Asesor de Tesis  
Universidad Galileo

7 avenida, calle Dr. Eduardo Suger Cofiño, zona 10. Torre I, 1er Nivel  
PBX: 2423-8000. Ext. 2330 y 2389. Email: salud@galileo.edu



Guatemala, 05 de marzo de 2017

**Doctora  
Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Presente.**

Señora Decana Dra. Vilma Chávez de Pop:

Le informo que la Tesis titulada: **“CONTROL DE INVENTARIOS DE INSUMOS DEL LABORATORIO CLÍNICO DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA 2016”** de la alumna **Magdalena Fremioth Mérida Calderón de Juárez** con carnet 12005417. Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación.

Atentamente,

Dr. Rodolfo Froilan Juárez Tobías  
Colegiado activo 3073  
Asesor de Tesis  
Universidad Galileo

7 avenida, calle Dr. Eduardo Suger Cofiño, zona 10. Torre I, 1er Nivel  
PBX: 2423-8000. Ext. 2330 y 2389. Email: salud@galileo.edu



Guatemala, 05 de marzo de 2017

**Doctora**  
**Vilma Chávez de Pop**  
**Decana**  
**Facultad de Ciencias de la Salud**

**Presente.**

Estimada Dra. Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión del trabajo de tesis titulado: **“CONTROL DE INVENTARIOS DE INSUMOS DEL LABORATORIO CLÍNICO DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA 2016”** de la alumna **Magdalena Fremioth Mérida Calderón de Juárez** con carnet 12005417.

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, el autor y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente,

Dr. Rodolfo Froilan Juarez Tobías  
Colegiado activo 3073  
Asesor de Tesis  
Universidad Galileo

7 avenida, calle Dr. Eduardo Suger Cofiño, zona 10. Torre I, 1er Nivel  
PBX: 2423-8000. Ext. 2330 y 2389. Email: salud@galileo.edu



Guatemala, 15 de marzo del 2017

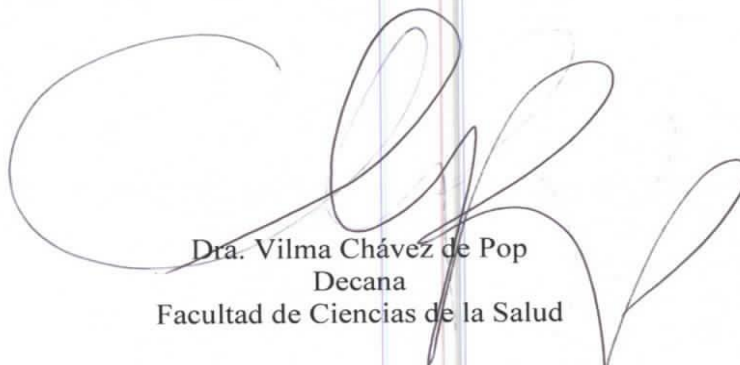
**Señor  
Roberto Andrés Calderón Muñoz  
Presente.**

Estimado alumno Calderón:

Tengo el gusto de informarle que después de haber revisado su trabajo de investigación de tesis cuyo título es: **“CONTROL DE INVENTARIOS DE INSUMOS DEL LABORATORIO CLÍNICO DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA 2016”**. Y de haber obtenido el dictamen de su asesor específico, le autorizo la publicación del mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlo por el magnífico trabajo realizado, el cual es de indiscutible beneficio para las Ciencias de la Salud.

Atentamente,



Dra. Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud

7 avenida, calle Dr. Eduardo Suger Cofiño, zona 10, Torre I, 1er Nivel  
PBX: 2423-8000. Ext. 2330 y 2389. Email: salud@galileo.edu



Guatemala, 15 de marzo del 2017

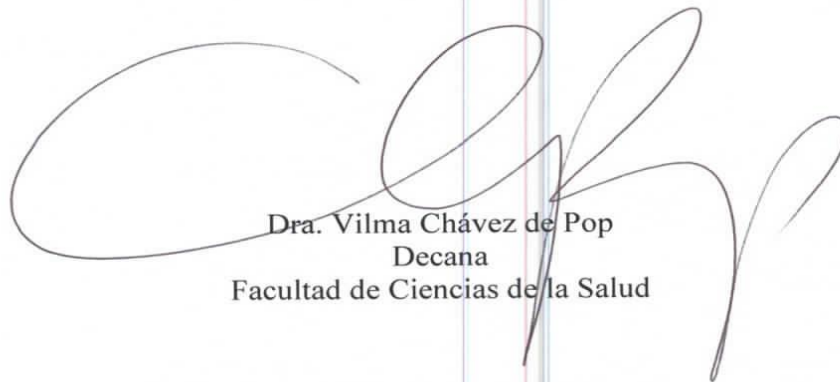
**Señora  
Magdalena Fremioth Mérida Calderón de Juárez  
Presente.**

Estimada alumna Mérida:

Tengo el gusto de informarle que después de haber revisado su trabajo de investigación de tesis cuyo título es: **“CONTROL DE INVENTARIOS DE INSUMOS DEL LABORATORIO CLÍNICO DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE QUETZALTENANGO, GUATEMALA 2016”**. Y de haber obtenido el dictamen de su asesor específico, le autorizo la publicación del mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlo por el magnífico trabajo realizado, el cual es de indiscutible beneficio para las Ciencias de la Salud.

Atentamente,



Dra. Vilma Chávez de Pop  
Decana  
Facultad de Ciencias de la Salud

7 avenida, calle Dr. Eduardo Suger Cofiño, zona 10. Torre I, 1er Nivel  
PBX: 2423-8000. Ext. 2330 y 2389. Email: salud@galileo.edu



## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS** todopoderoso por darnos sabiduría, salud y entendimiento para lograr esta meta.

**A UNIVERSIDAD GALILEO, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD SEDE QUETZALTENANGO** por ser nuestra Alma mater y proporcionarnos los conocimientos necesarios para nuestro desarrollo integral.

**A NUESTRO ASESOR Y REVISOR DE TESIS** Dr. Rodolfo Juárez Ph.D. por su esfuerzo y dedicación, ya que sus conocimientos, orientaciones, paciencia, persistencia y motivación ha sido fundamental para nuestra formación como investigadores. Él ha inculcado en nosotros el sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico, ganando nuestra total admiración.

# Índice

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
Planteamiento del Problema	3
Ámbito Geográfico	5
<i>Contexto Guatemalteco</i>	5
<i>Contexto Quetzalteco</i>	6
Justificación de la Investigación	7
Viabilidad de la Investigación	8
Objetivos de la Investigación	8
<i>Objetivo General:</i>	8
<i>Objetivos Específicos:</i>	8
Preguntas de Investigación	9
Hipótesis	9
Variables	9
<i>Inventario</i>	9
Definición conceptual de inventario	9
Definición operacional de inventario:	10
<i>Insumo</i>	10
Definición conceptual de Insumo:	10
Definición Operacional Insumo:	10
<i>Laboratorio</i>	11
Definición Conceptual de Laboratorio:	11
Definición Operacional de Laboratorio:	11
<i>Usuario</i>	11
Definición Conceptual de Usuario:	11
Definición Operacional de Usuario:	11
Alcances y limitaciones	12
Aporte	12
Consideraciones bioéticas	13
<b>Marco Teórico</b>	<b>14</b>
Inventario	14
Surgimiento del uso de Inventarios	14
Importancia de los Inventarios	14
Tipos de Inventarios	16
<i>Clasificación de inventarios por su forma.</i>	16
<i>Clasificación de inventarios por su función.</i>	17

Métodos de Valuación de Inventarios	18
<i>Método (PEPS) Primero en Entrar Primero en Salir</i>	19
<i>Método (UEPS) Último en Entrar Primero en Salir</i>	19
<i>Método de Promedio Ponderado</i>	19
Técnicas de Gestión	20
<i>Primero en Expirar, Primero en Salir (FEFO, por sus siglas en inglés)</i>	20
<i>Rastreo e Identificación</i>	20
<i>Comunes de Localización</i>	21
<i>Justo a Tiempo (JIT)</i>	22
Recepción, Almacenaje y Clasificación de Reactivos	22
<i>Recepción de reactivos.</i>	23
<i>Almacenes, bodegas y distribución.</i>	23
<i>Clasificación de los Reactivos</i>	24
<b>Método</b>	<b>26</b>
Diseño	26
Participantes	26
Instrumentos	26
Procedimiento	27
Tabulación de la información	28
<b>RESULTADOS</b>	<b>29</b>
Características sociodemográficas de la muestra	29
Presentación de resultados descriptivos	30
Observación no estructurada y entrevista	44
<b>PROPUESTA</b>	<b>46</b>
Importancia de los inventarios en el laboratorio clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango	46
Método de valuación: Promedio Ponderado	47
Técnica de gestión: Primero en caducar primero en salir (PCPS) o (FEFO por sus siglas en inglés)	47
Almacenaje y clasificación de los insumos	48
Formularios a utilizar en el sistema de inventarios, descripción de uso, y flujograma del proceso	50
<i>Cotización de insumos</i>	50
<i>Matriz de decisión para autorización de compra</i>	51
<i>Solicitud de compra de insumos</i>	52
<i>Ingreso de insumos nuevos al inventario del laboratorio clínico</i>	53
<i>Requisición de insumos por parte de los usuarios</i>	54
<i>Devolución de insumos por parte del usuario</i>	55

<i>Registro auxiliar de inventario perpetuo</i>	57
<i>Listado de inventario perpetuo</i>	58
<b>Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>59</b>
Conclusiones	59
Recomendaciones	60
<b>ANEXOS</b>	<b>62</b>
<b>Referencias</b>	<b>65</b>

## Índice de cuadros

Cuadro 1. Distribución sociodemográfica de la población	29
---	----

## Índice de tablas

Tabla 1. Insumos en depósito dentro del laboratorio	30
Tabla 2. Ingreso o recepción de insumos	31
Tabla 3. Devolución de Insumos	32
Tabla 4. Procedimiento de devolución de insumos	33
Tabla 5. Requisición de insumos por parte de usuarios	34
Tabla 6. Verificación de Insumos	35
Tabla 7. Procedimiento de solicitud de insumos	36
Tabla 8. Satisfacción de recepción de insumos	37
Tabla 9. Verificación de insumos	38
Tabla 10. Verificación de las existencias de los insumos	39
Tabla 11. Registro de cantidades utilizadas de los insumos	40
Tabla 12. Reporte de existencias de insumos en depósito	41
Tabla 13. Identificación de los insumos	42
Tabla 14. Procedimiento para insumos sobrantes	43
Tabla 15. Formularios propuestos para sistema de inventarios	50

## Índice de figuras

Figura 1. Insumos en depósito dentro del laboratorio	30
Figura 2. Ingreso o recepción de insumos	31
Figura 3. Devolución de Insumos	32
Figura 4. Procedimiento de devolución de insumos	33
Figura 5. Requisición de insumos por parte de usuarios	34
Figura 6. Verificación de insumos	35
Figura 7. Procedimiento para solicitar insumos	36
Figura 8. Satisfacción de recepción de insumos	37
Figura 9. Verificación de insumos	38
Figura 10. Verificación de las existencias de los insumos	39
Figura 11. Registro de cantidades utilizadas de los insumos	40
Figura 12. Reporte de existencias de insumos en depósito	41
Figura 13. Identificación de los insumos	42
Figura 14. Procedimiento para insumos sobrantes	43

## Índice de formularios

Formulario 1. Cotización de insumos	51
Formulario 2. Matriz de decisión para autorización de compra	52
Formulario 3. Orden de compra	52
Formulario 4. Requisición de insumos por parte de los usuarios	54
Formulario 5. Devolución de insumos	55
Formulario 6. Registro auxiliar de inventario perpetuo	57
Formulario 7. Listado de inventario perpetuo	58

## Índice de flujogramas

Flujograma 1. Proceso de ingreso de insumos	53
Flujograma 2. Proceso de devolución de insumos	56

## **Introducción**

Los sistemas de inventarios son métodos utilizados en las empresas e instituciones para valorar y gestionar las existencias de las materias primas, productos en proceso, productos terminados, e insumos; a lo largo de los años se han desarrollado y mejorado sistemas de inventarios para proporcionar información pertinente que permita al encargado de almacén o administrador financiero tomar las decisiones correctas en cuanto al manejo que se debe dar a este importante activo.

Se considera que “El control de inventarios es una herramienta fundamental en la administración moderna, ya que esta permite a las empresas y organizaciones conocer las cantidades existentes de productos disponibles para la venta, en un lugar y tiempo determinado, así como las condiciones de almacenamiento aplicables en las industrias” (Espinoza, 2011, p. 41).

Los inventarios se ven afectados por la demanda, que se refiere a la cantidad de unidades solicitadas a la empresa. Si existe suficiente inventario, el consumo será igual a la demanda, ya que cada unidad solicitada fue despachada. Si se presenta una ruptura de inventario y durante ese periodo se requieren materiales, la demanda será superior al consumo (Fundación Iberoamericana de Altos Estudios Profesionales FIAEP, 2014, p. 08).

Otro factor que afecta los inventarios es la oferta, como se explicó en el párrafo anterior cubrir la demanda es muy importante y para ello se debe tomar en cuenta la oferta de los proveedores ya

que según lo menciona Brenes (2015) en su obra *Técnicas de almacén* “son pocos los productos cuya demanda coincide con tiempo y cantidad con su oferta, por lo que será necesario almacenar aquellos productos que previsiblemente serán demandados por los clientes para poder garantizar el funcionamiento futuro de la empresa” (p.29).

La gestión de los inventarios requiere una adecuada logística la cual se define como el “conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución” (Real Academia Española 2016, párr. 1).

Según el Diccionario El Mundo (2001), se define insumo como “Bien empleado en la producción de otro bien” (párr. 01).

Según el Diccionario de la Real Academia Española (2017), se define administrar como “gobernar, ejercer la autoridad o el mando sobre un territorio y sobre las personas que lo habitan” (párr.1).

Según Quezada (2001) en su estudio *Sistema para la Administración del Inventario en la Bodega de una Institución de Estudios Superiores*, al hablar de las razones por las cuales es necesario llevar un control de inventarios citó a Fogarty, Blackstone y Hoffmann (1995), quienes dijeron que las razones son:

- a) Permite proporcionar servicio a los clientes cuando las demandas son variables. En este caso, los inventarios de seguridad protegen contra una demanda inesperada y altos costos por las no existencias. B) Desconectan las operaciones para que las fallas o escases no detengan el sistema. Esto responde a que los inventarios permiten dividir las actividades para que el

abastecimiento de una operación sea independiente al de la otra. C) Nivelan la producción. Los inventarios contribuyen a construir los productos en periodos de demanda baja para utilizarlos después en periodos de mayor demanda, permitiendo así, protegerse contra los errores de los proveedores, los escasos y los faltantes. D) Obtienen y manejan materiales en lotes de tamaño económico, obteniendo descuentos por cantidad. El costo en el manejo de mayoreo, obteniendo así descuentos por volumen. E) Proporcionan un medio para eliminar los riesgos de incertidumbre sobre los precios futuros y las entregas, tales como huelgas, incrementos de precio e inflación (P. 09).

Otro aspecto importante de los inventarios es la valuación de los mismos, tal y como lo indica Carlberg (1996) en su obra *Análisis de los Negocios con Excel XP*, “el principio básico de la valuación de un inventario es que el valor de una unidad de éste, sea su costo”, también menciona que “el inventario mismo se compone de todo lo que se ha comprado con el propósito de revenderlo” y amplía que cuando la empresa es una industria que fabrica los artículos que vende “existen tres clases de inventario: materias primas, productos en proceso y productos terminados” (p.54).

## **Planteamiento del Problema**

El sistema de inventarios de un Laboratorio Clínico debe permitir que todos los procesos logísticos se realicen de manera eficiente y confiable, además sirve para llevar una planificación de compras para registrar entradas, salidas y control de las existencias de los reactivos y suministros que se convierten en la materia prima para realizar las prácticas de laboratorio, si el sistema es deficiente podría afectar negativamente la realización de tales prácticas que efectúan los estudiantes



universitarios; tomando en cuenta lo anterior surgió la idea de investigar el sistema de control de inventarios utilizado en el laboratorio clínico de una universidad privada de Quetzaltenango.

Es de suma importancia el control de inventarios de insumos dentro de un laboratorio clínico para que sea un laboratorio surtido y funcional. El laboratorio clínico de una universidad privada de Quetzaltenango tiene como función principal ser el lugar donde se realicen las prácticas de los estudiantes, por lo tanto, siempre deberá estar surtido para que puedan realizar su práctica eficientemente.

Una de las funciones importantes para el correcto funcionamiento de un laboratorio clínico es un adecuado manejo del inventario de los insumos que utiliza, sin embargo esto no siempre se cumple, según lo afirmó en su estudio Mazariegos (2007) *Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico Anasyl de Retalhuleu*, se observó que existen muchos laboratorios que carecen de un adecuado control de inventarios de insumos, (p. 03).

Así también Sosa (1981) mencionó en su estudio *La Importancia de la Administración de Inventarios*, que uno de los síntomas de una política de inventarios defectuosa es: “Fallos y retrasos periódicos en el suministro, tanto de proveedores a almacén, como de éstos a fabricación” (p. 19).

Por su lado Aguilar (1998) en su investigación *La Importancia de la Administración de Inventarios de Materia Prima en un Laboratorio Farmacéutico*, mencionó que los inventarios “son de gran importancia ya que por medio de ellos llevamos los controles de la materia prima, del producto en proceso y del producto terminado, siendo estos tres, los tipos de inventarios que poseen las empresas” (p. 03).

## Ámbito Geográfico

En su investigación sobre la Correlación entre Ansiedad, Depresión y Rendimiento Académico en un grupo de Estudiantes de una Universidad Privada en la Ciudad de Quetzaltenango, Guatemala 2014, Juárez (2015) hizo una descripción del contexto geográfico de Guatemala describiéndolo de la siguiente forma:

### Contexto Guatemalteco

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Guatemala, (PNUD, s.f.) describe que Guatemala se sitúa en el istmo centroamericano, con una extensión territorial de 108,889 km<sup>2</sup> sus límites son al oeste y norte con México, al este con Belice y el golfo de Honduras, al sureste con Honduras y El Salvador y al sur con el océano Pacífico. Su territorio está dividido en 22 departamentos 334 municipios, con una población de 13,636,487.

Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2012a) en el documento *Caracterización estadística República de Guatemala 2012*, “Del total de la población, 48.8% son hombres y 51.2% son mujeres. A nivel nacional el porcentaje de la población que se identifica como indígena es de 40%” (p.13). También el INE (2011) *Caracterización República de Guatemala 2011* menciona que Guatemala tiene una gran variedad de climas como resultado de su relieve montañoso que va desde el nivel del mar a los 4,220 metros sobre el nivel del mar; como resultado de esta variedad climática se tienen ecosistemas muy variados, y según sus proyecciones para el año 2,015 se alcanzarán los 16,176,133 habitantes, con una población mayoritariamente joven con un 65% de habitantes con una edad menor a los 30 años.

De acuerdo al Banco Mundial (BM, s.f.) Guatemala ha logrado avances en estabilidad macroeconómica, es un país multicultural que durante las últimas décadas ha tenido un crecimiento económico estable y un prudente manejo macroeconómico, con un crecimiento promedio de 2,004 a 2,007 del 4.2%, 2.9% en 2010, 4.1% en 2,011 y 3% en 2012; representa la economía más grande de Centroamérica.

En la *Sinopsis del Desarrollo Humano en Guatemala* (PNUD, 2014) se describe que por su posición geográfica, Guatemala se ha convertido en una ruta constante y creciente utilizada por las redes del crimen organizado, consolidándose junto a el Salvador y Honduras como una de las regiones con las tasas de violencia más altas en países sin guerra civil, en el mismo informe se propone articular esfuerzos internacionales para hacer frente a las causas de violencia y delincuencia organizada. (p. 12).

Así también Juárez (2015) describió el ámbito geográfico de Quetzaltenango de la siguiente forma:

### **Contexto Quetzalteco**

El Informe *Cifras para el Desarrollo Humano Quetzaltenango* (PNUD, 2011) cita el *Diccionario Geográfico de Guatemala* y describe que el departamento de Quetzaltenango se ubica en la Región VI que corresponde al suroccidente del país, con una superficie aproximada de 1,951 km<sup>2</sup> su cabecera departamental es la ciudad de Quetzaltenango, ubicada aproximadamente a 2,222 metros sobre el nivel del mar, además cita el último *Censo de*

*población 2002* y menciona la proyección que en 2,010 en los 24 municipios del departamento habitaban 771 mil personas, de las cuales 52% son mujeres, el 42% de la población vive en áreas rurales, con una composición étnica del 22.2% mam, 29.2 k'iche, 47.7% ladino y .09 a otros. Según el Instituto Nacional de Estadística -INE- *Caracterización Departamental, Quetzaltenango 2012*, las temperaturas en grados centígrados absolutas registradas máximas y mínimas han sido en promedio 27.5% máxima y 5.1 grados mínima en los años comprendidos del 2,008 al 2,012. (p.13)

## **Justificación de la Investigación**

La importancia del control de inventarios en el laboratorio clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango es indispensable porque cada uno de los insumos y reactivos cumple con un papel importante en el desarrollo de las prácticas de laboratorio. Si no existe un adecuado manejo y control de inventarios de insumos las funciones del laboratorio se verán afectadas grandemente.

Considerando la importancia que tiene para los usuarios del laboratorio clínico el conocer las existencias de insumos para la realización de prácticas y tomando en cuenta que no se han realizado estudios previos que hayan investigado el sistema de inventarios que se lleva en el laboratorio clínico de una universidad privada de Quetzaltenango, se decidió realizar la presente investigación para entender, evaluar y sugerir mejoras al sistema de inventarios utilizado actualmente.

## **Viabilidad de la Investigación**

El estudio se circunscribió al Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, para ello se contó con la anuencia de las autoridades de la institución y la disposición de tiempo y recursos necesarios para llevarla a cabo.

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General:**

Conocer y entender el sistema de inventarios de insumos y reactivos utilizado en el laboratorio clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango y de ser necesario desarrollar una propuesta que mejore el sistema de inventarios para corregir y mejorar las funciones de planificación y control de los insumos y reactivos que allí se manejan.

### **Objetivos Específicos:**

- Conocer y entender la situación actual del sistema de inventarios que se utiliza en el laboratorio clínico de una Universidad Privada en Quetzaltenango.
- Establecer si el sistema de inventarios que se utiliza en el laboratorio clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango es el adecuado a las necesidades de la institución.
- Si el sistema no se considera adecuado elaborar una propuesta, sugiriendo el sistema de inventarios y los modelos aplicables.

## **Preguntas de Investigación**

- ¿Qué sistema de inventarios de insumos se utiliza en el laboratorio clínico de una universidad privada de Quetzaltenango?
- ¿El sistema de inventarios de insumos es el más adecuado para el laboratorio clínico de una universidad privada de Quetzaltenango?
- ¿Es necesario sugerir un sistema de inventarios y modelos aplicables?

## **Hipótesis**

- H<sub>1</sub> El sistema de inventarios que se utiliza en el Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de la Ciudad de Quetzaltenango es adecuado a las necesidades de la institución.
- H<sub>01</sub> El sistema de inventarios que se utiliza en el Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de la Ciudad de Quetzaltenango no es adecuado a las necesidades de la institución.

## **Variables**

### **Inventario**

#### *Definición conceptual de inventario*

Materias primas y materiales, abastecimientos o suministros, productos terminados y en proceso de fabricación, y mercancía en existencia, en tránsito, en depósito o consignada en poder de terceros al término de un periodo contable: a) su valor total, generalmente al

costo de una porción del costo; b) el proceso de contar, enlistar y poner precios a los efectos mencionados o c) la lista en que se detallan, mostrando su descripción, cantidades, precios unitarios, multiplicaciones y totales, y d) un inventario físico. (Kohler, 1982, p. 318)

***Definición operacional de inventario:***

El inventario de insumos en el laboratorio clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango es el sistema que permite llevar un control exacto de ingresos, salidas y saldos de cada uno de los insumos.

**Insumo**

***Definición conceptual de Insumo:***

“El término insumo se utiliza para hacer referencia a todos aquellos implementos que sirven para un determinado fin y que se pueden denominar como materias primas, específicamente útiles para diferentes actividades y procesos.” (Definiciónabc 2016, párr. 01).

***Definición Operacional Insumo:***

En el laboratorio clínico de una Universidad privada de Quetzaltenango se consideran insumos todos aquellos reactivos y/o materiales utilizados para la realización de prácticas de laboratorio.

## **Laboratorio**

### ***Definición Conceptual de Laboratorio:***

“Un laboratorio es un lugar físico que se encuentra especialmente equipado con diversos instrumentos y elementos de medida o equipo, en orden a satisfacer las demandas y necesidades de experimentos o investigaciones diversas, según el ámbito al cual pertenezca” (Definiciónabc 2016, párr. 01).

### ***Definición Operacional de Laboratorio:***

Es el espacio físico dentro de las instalaciones de una Universidad Privada de Quetzaltenango designado especialmente para albergar todo el mobiliario, equipo y recursos necesarios para llevar a cabo actividades y prácticas propiamente del laboratorio.

## **Usuario**

### ***Definición Conceptual de Usuario:***

“Es aquella persona que usa algo para una función en específico” (Definición.de 2009, párr. 01).

### ***Definición Operacional de Usuario:***

Se consideran usuarios del inventario del laboratorio clínico a los catedráticos de la Universidad que imparten clases con prácticas de laboratorio y son quienes solicitan, utilizan y devuelven los insumos y al encargado de laboratorio, persona que tiene a su cargo el inventario de insumos.



## **Alcances y limitaciones**

La investigación se desarrolló en el Laboratorio Clínico de una Universidad Privada en la Ciudad de Quetzaltenango, en el mes de noviembre de 2,016 por medio de la observación no estructurada del sistema de inventarios así como encuestas a los usuarios, lo que permitió obtener valiosa información sobre el manejo de los insumos del laboratorio. No existieron limitaciones en la obtención de la información.

## **Aporte**

La investigación aporta información muy valiosa a la administración del inventario de insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada en Quetzaltenango, pues se determinó lo adecuado o no del sistema de inventarios utilizado.

Sobre la base de los resultados y sugerencias se podrá mejorar substancialmente el manejo y control del inventario de insumos del laboratorio clínico.

Los resultados conclusiones y recomendaciones del presente estudio representan un aporte muy importante que podrá ser utilizado en otros laboratorios clínicos que se utilicen para realizar prácticas por estudiantes universitarios.

## **Consideraciones bioéticas**

Se cumplió con las normas éticas vigentes propuestas por el Comité de Investigaciones y Ensayos Clínicos de la Declaración de Helsinki 1,995 y que fue revisada en 2,004 en Edimburgo, habiéndose realizado las siguientes acciones:

- Se solicitó por escrito la autorización para realizar el estudio a las autoridades de la Universidad en Quetzaltenango, y se recibió la autorización para realizarlo.
- Previo a realizar el trabajo de campo y durante la aplicación de las encuestas, se solicitó el consentimiento informado a cada uno de los participantes del estudio, indicándoles que su participación era totalmente voluntaria y que sus datos personales no serían publicados, indicándoles el uso que se daría a la información recabada.
- Los investigadores fueron responsables del respeto a la intimidad de los participantes en el presente estudio.

## **Marco Teórico**

### **Inventario**

Según el diccionario De Conceptos (2017) “la palabra inventario proviene etimológicamente del latín “inventarium”, y significa realizar un listado pormenorizado de bienes pertenecientes a una persona física o jurídica” (párr. 01).

Así también Brenes (2015) en su obra *Técnicas de Almacén* definió inventario como “una relación detallada, valorada y clasificada de todos los artículos existentes en el almacén en un momento determinado” (p.173); también dijo que los objetivos de los inventarios son “verificar las existencias, conocer la ubicación, establecer necesidades de espacio e instalaciones y detectar mercancías caducadas, deterioradas u obsoletas” (p.173).

### **Surgimiento del uso de Inventarios**

“La historia de los inventarios, comienza desde la antigüedad, cuando los pueblos, debido a las épocas de escases, deciden almacenar grandes cantidades de alimentos, para hacer frente a ellas: así se idea un mecanismo de control para su reparto” (Truyol 2012, párr. 2).

### **Importancia de los Inventarios**

Martínez (2013) en su estudio *Propuesta de Mejora al Modelo de Gestión de Inventarios y Abastecimiento para el Área de Abastecimiento, Farmacia y Bodega del Hospital Base de Puerto Montt* definió los inventarios como “la cantidad de bienes o activos fijos (muebles o inmuebles)

que una empresa mantiene en sus existencias en un momento determinado en espera de ser vendidos o utilizados en el proceso productivo” (p. 10).

También Mazariegos (2007) en su estudio sobre *Control de Inventarios de Insumos de Laboratorio Anasyl* mencionó la importancia de tener un control exacto de inventarios y expuso lo siguiente:

La empresa para ser exitosa debe tener un control estricto de inventarios en función de los análisis de mayor demanda. Por la naturaleza del servicio prestado de análisis químico biólogo se hace imperativo adoptar controles eficientes de insumos que permitan identificar los de mayor y menor rotación (p. 03).

Así también Castillo (2010) en su estudio *Manejo de un sistema de Información en el Control de Inventarios de las Droguerías de la Cabecera departamental de Huehuetenango* hizo énfasis en la importancia del control estricto de los reactivos de la droguería y para ello sugiere los sistemas de inventarios Primero en Entrar Primero en Salir (PEPS), Último en Entrar Primero en Salir (UEPS) y Promedio Ponderado (pp. 23, 24).

Ferrero (2015) en su estudio *La Gestión de Inventarios. Aplicación Práctica en una Empresa del Sector Farmacéutico. El caso de Laboratorios Jiménez, S.L.* mencionó la importancia de la información que proporcionan los inventarios de la siguiente forma “Toda empresa debe disponer de un inventario en el cual base sus decisiones en lo relativo al aprovisionamiento” (p. 14).

Zapata (2014) en su estudio *Fundamentos de la Gestión de Inventarios* expuso sobre lo importante que es la información que proporciona el inventario y su utilidad de la siguiente manera

“El control de inventarios busca mantener disponible los productos que se requieren para la empresa y para los clientes, por lo que implica la coordinación de las áreas de compras, manufactura distribución” (p. 45).

## **Tipos de Inventarios**

Castillo (2005) en su estudio de grado, *Propuesta de política de Inventarios para Productos “A” de la Empresa REFA Mexicana, S.A. de C.V.* citó a Rusell & Noori (1997) quienes clasificaron los inventarios por su forma y por su función:

### **Clasificación de inventarios por su forma.**

El inventario se mantiene de tres formas distintas:

- Inventario de materia prima (MP), constituyen los insumos y materiales básicos que ingresan al proceso.
- Inventario de producto en proceso (PP), son materiales en proceso de producción.
- Inventario de producto terminado (PT), que representan materiales que han pasado por los procesos productivos correspondientes y que serán destinados a su comercialización o entrega (p. 02).

## **Clasificación de inventarios por su función.**

Castillo (2005) en su estudio de pregrado denominado *Propuesta Política de Inventarios para Productos "A" de la Empresa REFA Mexicana S.A. de C.V.* mencionó lo siguiente acerca de la clasificación de inventarios:

Inventario de Seguridad o de Reserva, es el que se mantiene para compensar los riesgos de paros no planeados de la producción o incrementos inesperados en la demanda de los clientes.

Si todo fuera seguro, los inventarios de seguridad no tendrían razón de ser, sin embargo, en la realidad es normal que exista una variabilidad de la demanda y por lo tanto, es necesario recurrir a los inventarios de seguridad si se desean satisfacer los objetivos servicios.

Inventario de desacoplamiento, es el que se requiere entre dos procesos u operaciones adyacentes cuyas tasas de producción no pueden sincronizarse; esto permite que cada proceso funcione como se planea.

Inventario en tránsito, está constituido por materiales que avanzan en la cadena de valor. Estos materiales son artículos que se han pedido pero no se han recibido todavía.

El inventario se traslada de los proveedores a las empresas, a los subcontratistas y viceversa, de una operación a otra y de la empresa a los comercios. Cuanto mayor sea el flujo por la cadena de valor, mayor será el inventario.

Inventario de ciclo, resulta cuando la cantidad de unidades compradas (o producidas) con el fin de reducir los costos por unidad de compra (o incrementar la eficiencia de la producción) es mayor que las necesidades inmediatas de la empresa.

Puede resultar más económico pedir un gran volumen de unidades y almacenar algunas de ellas, para utilizarlas más adelante.

Inventario de Previsión o Estacional se acumula cuando una empresa produce más de los requerimientos inmediatos durante los periodos de demanda baja para satisfacer las de demanda alta (pp. 3-4).

## **Métodos de Valuación de Inventarios**

Quezada (2001) mencionó en su estudio *Sistema para la Administración del Inventario en la Bodega de una Institución de Estudios Superiores* que “la valuación de inventarios permite medir el ingreso neto de una manera precisa con base en las decisiones comerciales”, además cito a Meigs-Johnson Meigs (1990) quienes dijeron que “la valuación no permite por sí sola mantener los niveles adecuados en los insumos y productos finales, por lo que es acertada la recomendación de Daetz cuando sugiere el uso de un punto de reorden” (p. 06).

Así también Moreno, Romero y Membreño (2008) en su investigación de la *Comparación de los métodos de valuación de inventarios en una economía con alta tasa de inflación* los principales métodos de valuación de inventarios son el método del costo promedio o promedio ponderado, primero en entrar primero en salir (PEPS) y último en entrar primero en salir (UEPS) (p.9).

### **Método (PEPS) Primero en Entrar Primero en Salir**

Según Moreno et al. (2008) el método PEPS (Primero en entrar primero en salir) se utiliza para calcular el costo de mercadería vendida utilizando de primero la mercadería que ingreso de primero al inventario (p.10).

### **Método (UEPS) Último en Entrar Primero en Salir**

Método utilizado para calcular el costo de la mercadería vendida a precio del costo de la última mercadería ingresada al inventario (Moreno et al., 2008, p.11).

Así también Godoy (2010) en el portal Gerencie.com explicó el método UEPS de la siguiente forma:

En este método lo que se hace es darle salida a los productos que se compraron recientemente, con el objetivo de que en el inventario final queden aquellos productos que se compraron de primero. Este es un método muy útil cuando los precios de los productos aumentan constantemente, cosa que es muy común en los países con tendencias inflacionarias (párr. 2).

### **Método de Promedio Ponderado**

Así también Moreno et al. (2008) dijo que “el método del costo promedio ponderado, llamado a menudo método del costo promedio se basa en el costo promedio ponderado del inventario durante el periodo. Este método pondera el costo por unidad como el costo unitario promedio durante un periodo, esto es, si el costo de la unidad baja o sube durante el periodo, se



utiliza el promedio de estos costos. El costo promedio se determina de la manera siguiente: divida el costo de las mercancías disponibles para la venta (inventario inicial + compras) entre el número de unidades disponibles” (p.10).

Hernández, Hernández, Collazo, Rodríguez y García (2000) en su obra titulada *Introducción a la Contabilidad Financiera séptima edición*, expusieron lo siguiente sobre el método de promedio ponderado “El método del promedio ponderado calcula un costo unitario al dividir el costo total de adquisición de todos los bienes disponibles para venta entre el número de unidades disponibles para venta” (p.231).

## **Técnicas de Gestión**

### **Primero en Expirar, Primero en Salir (FEFO, por sus siglas en inglés)**

Castellanos (2015) en su obra titulada *Logística Comercial Internacional* explicó el método FEFO de la siguiente forma “Consiste en darle salida primero a los productos que tengan la fecha más próxima de caducidad. Sistema utilizado en la industria farmacéutica” (p34.).

### **Rastreo e Identificación**

Para poder administrar un inventario correctamente se tienen que identificar todas las unidades inventariadas, para ello existen varios sistemas de rastreo y de identificación. Un mecanismo muy utilizado hoy en día en instituciones que manejan grandes inventarios es la unidad de Mantenimiento en Almacén (SKU) Stock-Keeping Unit. (Shopify 2015, párr. 03).

El SKU, se pronuncia “skew” por sus siglas en inglés y es usado por los minoristas para identificar y rastrear su inventario. Un SKU es un código único que consiste en letras y números que identifican características de cada producto, como su fabricación, marca, estilo, color y talla. (Shopify 2015, párr. 01).

Este sistema de rastreo de unidades en el inventario es de uso universal, ya que no se diseñó específicamente para un tipo de empresa o institución y tampoco requiere de inversión en equipos de lectura de códigos, por lo contrario, puede ser leído por el ser humano. (Shopify 2015, párr. 02).

Existen varios sistemas para inventariar, cada uno se ha desarrollado para suplir necesidades de cualquier empresa o institución que administre inventarios. Muller (2005) en su obra *Fundamentos de Administración de Inventarios* expuso diversos sistemas de inventarios que han sido aplicados en diferentes lugares y se ha comprobado su efectividad.

### **Comunes de Localización**

Entre los sistemas que Muller (2005) mencionó en su obra están los siguientes: memoria, fijo, aleatorio, y combinado, que es una mezcla entre el sistema fijo y aleatorio. Recomendó también que al emplear el sistema de localización combinado se debe maximizar el espacio, uso del equipo, uso de la mano de obra, y accesibilidad a todos los equipos (pp.53-67).

## **Justo a Tiempo (JIT)**

Así también Muller (2005) menciona que el sistema (JIT) o Justo a Tiempo fue desarrollado por los japoneses en la fábrica de Toyota por Taiichi Ohno en la década de 1970, el objetivo de este sistema fue el de satisfacer con una demora mínima las exigencias de sus clientes, fue utilizado en las cadenas de producción, la materia prima llegaba en el tiempo exacto en el cual se requería y se cumplía con exactitud las demandas de los clientes en términos de tiempo, cantidad y calidad (p.149).

## **Recepción, Almacenaje y Clasificación de Reactivos**

En relación al sistema de inventarios, González (2014) en su estudio denominado *Administración de Inventarios de Medicamentos en la Dirección del Área de Salud de Jutiapa* destacó que es importante dividir los insumos y medicamentos por áreas, dejar a un encargado departamental, en este caso es el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. También hace mención sobre utilizar el sistema de semáforo para controlar las fechas de caducidad de los insumos, el color rojo es para menores de 6 meses, amarillo entre 6 y 12 meses y verde para mayores de 12 meses (p. 09).

Así también Martínez (1997) en su estudio denominado *Lineamientos para la Implementación de Sistemas Administrativos en Almacenes y Bodegas de Hospitales Nacionales* mencionó que es importante la delegación de actividades para los encargados de bodegas (p. 01).

## **Recepción de reactivos.**

González, Muñoz, Pernia y Sánchez, (2014), en su estudio sobre *Recepción, Distribución y Almacenamiento de Sustancias Químicas* expusieron:

Antes de recibir una sustancia, se debe tener la información apropiada en cuanto a cómo manejarla, almacenarla y eliminarla. Refiérase a las hojas de seguridad relevantes para mayor información. No acepte envases que no tengan las etiquetas apropiadas. Las etiquetas no pueden estar dañadas o desfiguradas. Toda sustancia debe recibirse en un lugar previamente determinado para esto. Toda sustancia debe venir acompañada de su respectiva hoja de seguridad (p.3).

## **Almacenes, bodegas y distribución.**

Así también González et al., (2014) en su estudio sobre *Recepción, Distribución y Almacenamiento de Sustancias Químicas* mencionaron sobre la importancia del almacén, bodegas y distribución de los reactivos lo siguiente:

Las sustancias tóxicas deben estar aisladas en un área claramente identificada y con un sistema de ventilación. Los materiales altamente tóxicos, u otras sustancias cuyos contenedores han sido abiertos, deben estar puestos en un contenedor secundario irrompible. Por ejemplo, coloque contenedores de ácidos concentrados o bases, en barriles plásticos para impedir cualquier derrame. Los reactivos almacenados deben ser examinados periódicamente (por lo menos anualmente). Revise si el contenedor está

deteriorado y si hay necesidad de cambiarlo. Verifique que la etiqueta sea legible y que contenga la información completa para la clara identificación de la sustancia química y sus riesgos. Si la etiqueta se está desprendiendo, fíjela. Si la etiqueta se está volviendo ilegible, pegue una etiqueta nueva al contenedor, identificando el contenido, los riesgos de la salud (incluyendo los datos del fabricante, y los riesgos para la salud) (pp. 3-4).

### **Clasificación de los Reactivos**

Universidad de Los Andes (2005), en el estudio denominado *Clasificación y Almacenamiento de Reactivos* mencionó como deben ser clasificados los reactivos en el lugar de almacenamiento dentro del laboratorio. La clasificación debe ser hecha por la peligrosidad del reactivo y para ello se utilizan colores que se utilizan como advertencias para que cualquier persona que desee manipular los reactivos tome las medidas de precaución correspondientes. Se debe listar todos los reactivos con los que cuenta el laboratorio y se clasifican de acuerdo con el SAF-T-DATA, sistema estándar de identificación y seguimiento de reactivos por peligrosidad, el cual fue creado por J.T. Baker en el año 1982 (p.2).

La clasificación de los reactivos según el SAF-T-DATA es el siguiente:

- Color rojo significa inflamable,
- Color amarillo significa oxidante,
- Color blanco significa corrosivo,
- Color azul significa tóxico,
- Color verde significa no peligroso y

- Rayas sobre fondo blanco significa incompatible (Universidad de Los Andes 2005, p.2).

En el mismo estudio Universidad de Los Andes (2005), menciona que “para facilitar el trabajo del personal del laboratorio se recomienda identificar con colores cada una de las estanterías en donde se encuentran los reactivos ya clasificados para alertarlos sobre los riesgos principales del producto que van a manipular.” Así también indica que “los reactivos inflamables, que estarán identificados con el color rojo, deberán estar en las estanterías que tengan mayor ventilación para evitar la acumulación de vapores” (p.3).

Así también el Departamento de Química de la Universidad de Rochester (2017) en el documento denominado *Etiquetas de Seguridad para Contenedores Químicos* sugirió que después de haber categorizado todos los reactivos por su peligrosidad y haberlos colocado en las vitrinas con los colores respectivos se recomienda hacer una sub clasificación por color, la cual consta en rotularlos con los números 0, 1, 2, 3 y 4. Los de menor riesgo estarán rotulados con el número 0 y los de mayor riesgo con los siguientes números hasta llegar al 4 que representa el de mayor riesgo. Esto se debe hacer por cada color de reactivos (párr. 4, traducción propia).

## **Método**

### **Diseño**

Para realizar la presente investigación se utilizó tanto la metodología cuantitativa como la metodología cualitativa, por lo que se considera un enfoque mixto. En la parte del enfoque cuantitativo se utilizó un diseño no experimental, transversal y descriptivo y por medio del enfoque cualitativo se estudió el fenómeno por medio de entrevistas y la observación no estructurada para ampliar la comprensión del mismo.

### **Participantes**

La población estuvo formada por el 100% de los usuarios del laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, participaron seis (6) personas distribuidas de la siguiente forma: cinco (5) usuarios del inventario del laboratorio y una (1) persona encargada del laboratorio.

### **Instrumentos**

Se diseñaron dos encuestas para obtener la información más concreta, apropiada y precisa de los usuarios del laboratorio clínico, la primera para la persona encargada del laboratorio, con el fin de obtener valiosa información sobre cómo administra los insumos; y la segunda encuesta

fue para los usuarios (6), con esta se obtuvo información de la forma en que ellos ingresan y solicitan insumos del inventario del laboratorio.

## **Procedimiento**

- Se presentó la propuesta de investigación a las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Salud de Universidad Galileo, sede Quetzaltenango.
- Se solicitó la autorización de las autoridades de la Universidad Privada de Quetzaltenango para desarrollar la investigación en el laboratorio clínico.
- Se desarrolló el trabajo de campo en el mes de noviembre de 2016.
- Se informó a los participantes sobre el procedimiento para responder el consentimiento informado y las encuestas.
- Se entregó a cada participante el consentimiento informado, luego de enterarse de la importancia y confidencialidad de la información, los participantes aceptaron voluntariamente participar investigación.
- Se aplicó la encuesta sociodemográfica.



- Se aplicaron los cuestionarios relativos al manejo de los insumos por parte de los usuarios del laboratorio clínico.
- Se calificó y tabuló toda la información obtenida.
- Se realizó el informe final.

### **Tabulación de la información**

Para la tabulación de la información se utilizó el programa de Excel 2013

## RESULTADOS

Por medio de la observación no estructurada en el Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango y de las encuestas que respondieron los usuarios del laboratorio, se logró conocer y entender el sistema actual de inventarios del laboratorio, lo que permitió llegar a los siguientes resultados.

### Características sociodemográficas de la muestra

En el cuadro No. 1 se presenta la distribución sociodemográfica de la población. El 83.34% de los participantes lo representaron las mujeres y el 16.66% los hombres (N = 6); el 66.67% estaban solteros y el 33.33% casados (N = 6). El 83.33% tenían el grado académico de licenciado y el 16.67% el grado académico de técnico universitario. Las edades estaban distribuidas de la siguiente forma: el 66.67% en el rango de 25 a 35 años y el 33.33% más de 36 años.

*Cuadro 1. Distribución sociodemográfica de la población*

			Total		Sexo			
					Hombres		Mujeres	
			n	%	n	%	n	%
<b>Participantes</b>			N = 6	100	1	16.66	5	83.34
<b>Estado Civil</b>	Soltero		4	66.67	0	0	4	66.67
	Casado		2	33.33	1	16.66	1	16.67
<b>Edad</b>	25 - 35		4	66.67	0	0	4	66.67
	36 - en adelante		2	33.33	1	16.66	1	16.67
<b>Estudios</b>	Técnico		1	16.67	0	0	1	16.67
	Licenciatura		5	83.33	1	16.66	4	66.67

**Fuente:** Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

## Presentación de resultados descriptivos

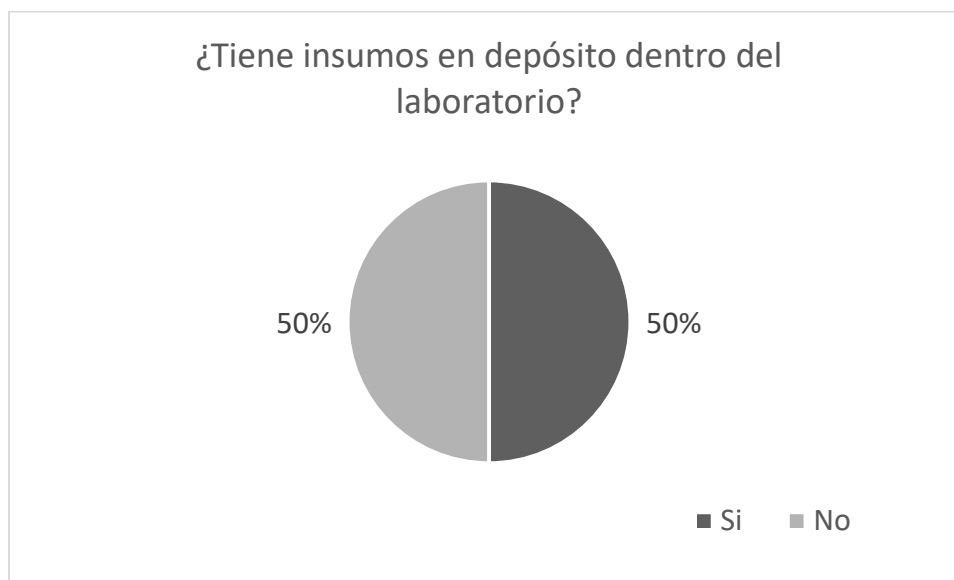
### 1. ¿Tiene insumos en depósito dentro del laboratorio?

Tabla 1. Insumos en depósito dentro del laboratorio

<i>Respuesta</i>	<i>Valores absolutos</i>	<i>Porcentaje (N=6)</i>
Si	3	50
No	3	50
Total	6	100

**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

Figura 1. Insumos en depósito dentro del laboratorio



**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

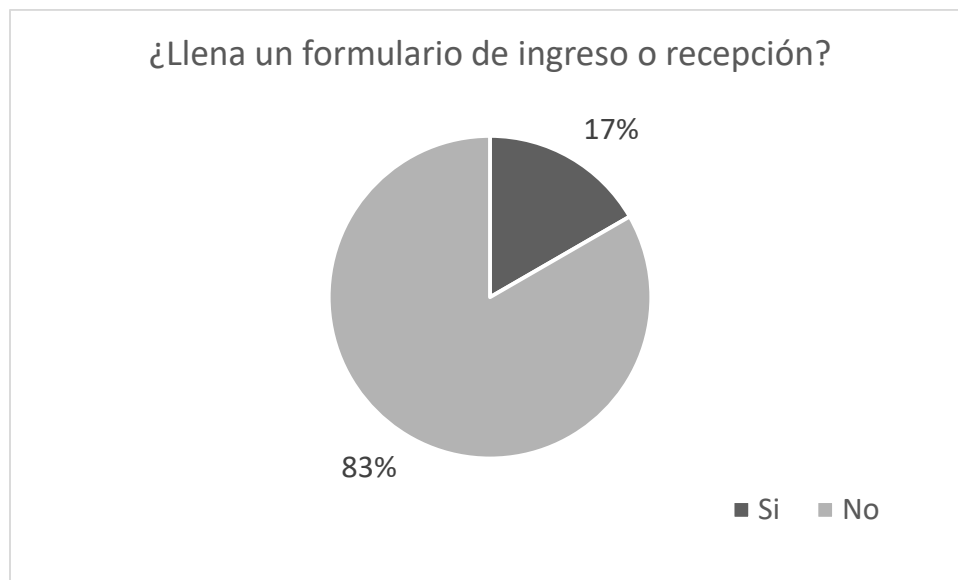
2. ¿Cuándo ingresa insumos al laboratorio, llena un formulario de ingreso o recepción?

Tabla 2. Ingreso o recepción de insumos

<i>Respuesta</i>	<i>Valores absolutos</i>	<i>Porcentaje (N=6)</i>
Si	1	17
No	5	83
Total	6	100

**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

Figura 2. Ingreso o recepción de insumos



**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

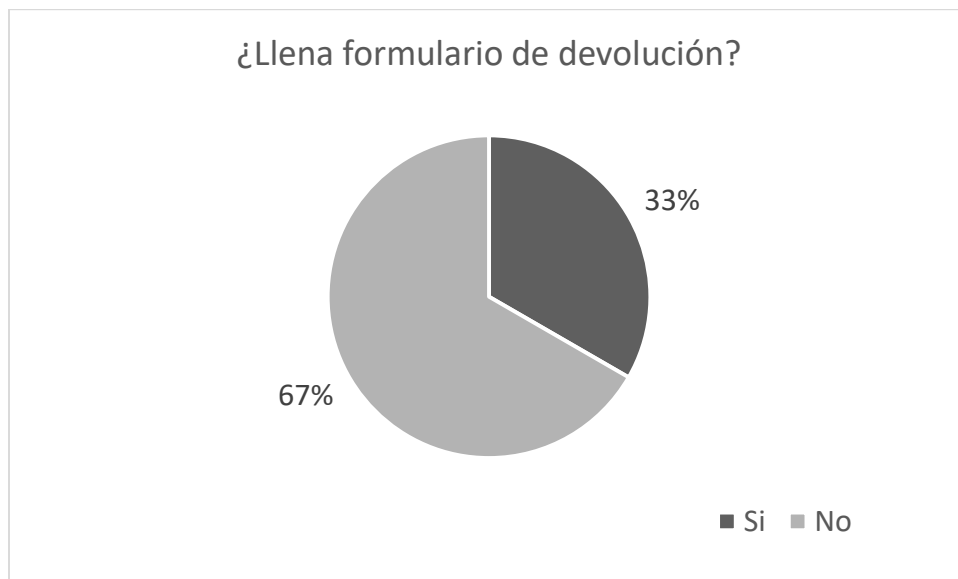
3. ¿Cuándo devuelve los insumos que no se utilizaron o sobraron llena formulario de devolución?

Tabla 3. Devolución de Insumos

<i>Respuesta</i>	<i>Valores absolutos</i>	<i>Porcentaje (N=6)</i>
Si	2	33
No	4	67
Total	6	100

**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
 Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

Figura 3. Devolución de Insumos



**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
 Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

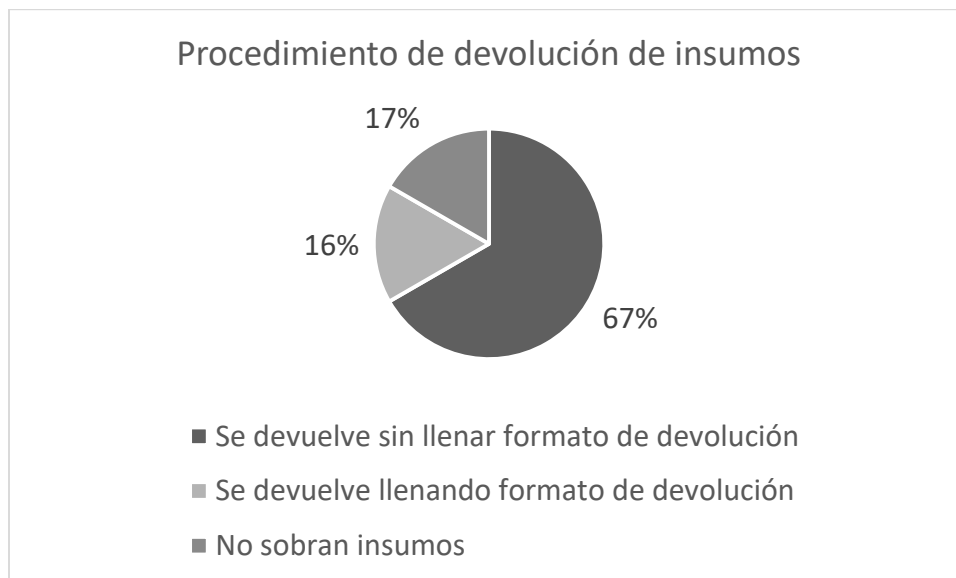
4. ¿Cuándo retorna insumos al laboratorio, cual es el procedimiento que utiliza?

Tabla 4. Procedimiento de devolución de insumos

<i>Respuesta</i>	<i>Valores absolutos</i>	<i>Porcentaje (N=6)</i>
Se devuelve sin llenar formato de devolución	4	68
Se devuelve llenando formato de devolución	1	16
No sobran insumos	1	16
Total	6	100

**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
 Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

Figura 4. Procedimiento de devolución de insumos



**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
 Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

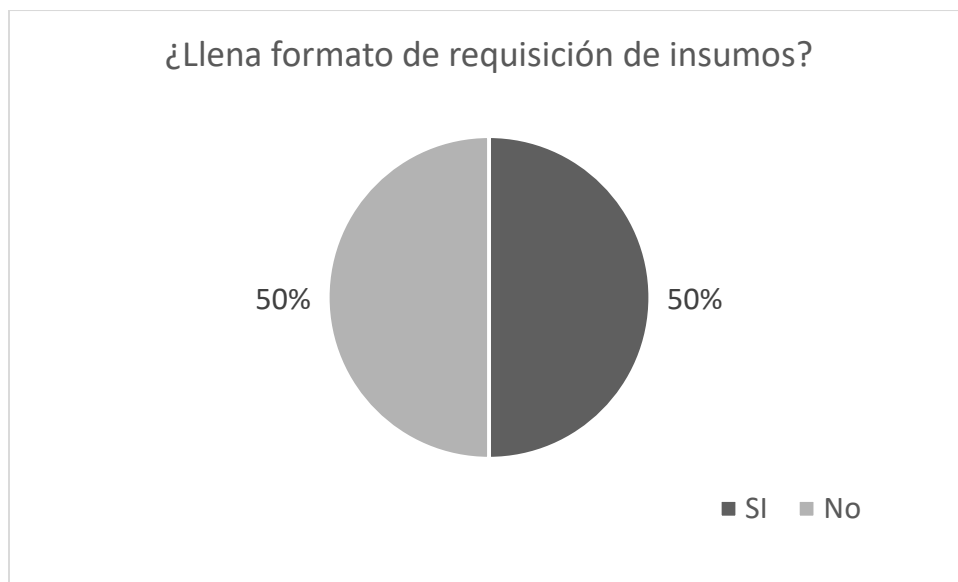
5. ¿Cuándo solicita insumos en el laboratorio, llena alguna solicitud por escrito?

Tabla 5. Requisición de insumos por parte de usuarios

<i>Respuesta</i>	<i>Valores absolutos</i>	<i>Porcentaje (N=6)</i>
Si	3	50
No	3	50
Total	6	100

**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

Figura 5. Requisición de insumos por parte de usuarios



**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

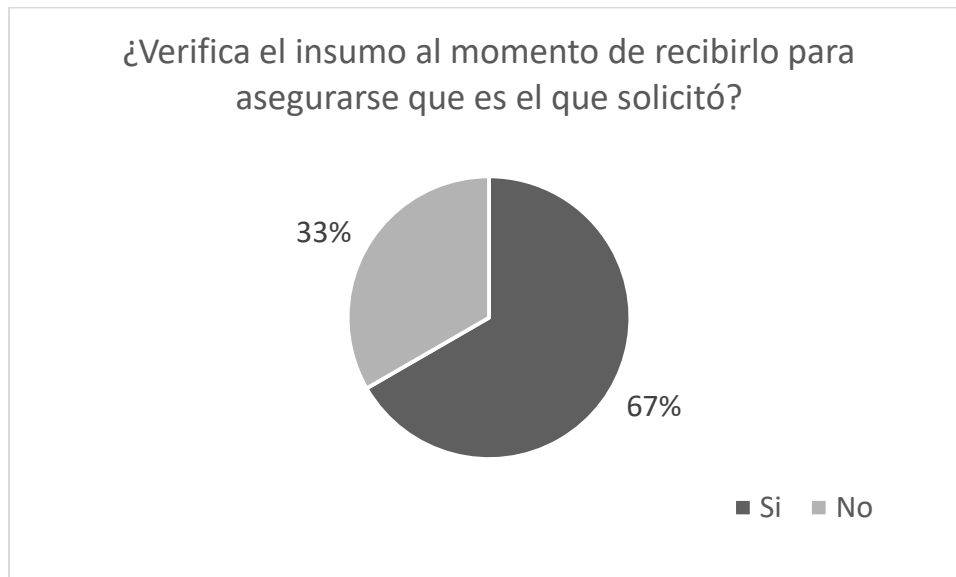
6. ¿Usted verifica que el insumo recibido sea el que solicitó en el formato de requisición?

Tabla 6. Verificación de Insumos

<i>Respuesta</i>	<i>Valores absolutos</i>	<i>Porcentaje (N=6)</i>
Si	4	67
No	2	33
Total	6	100

**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

Figura 6. Verificación de insumos



**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013



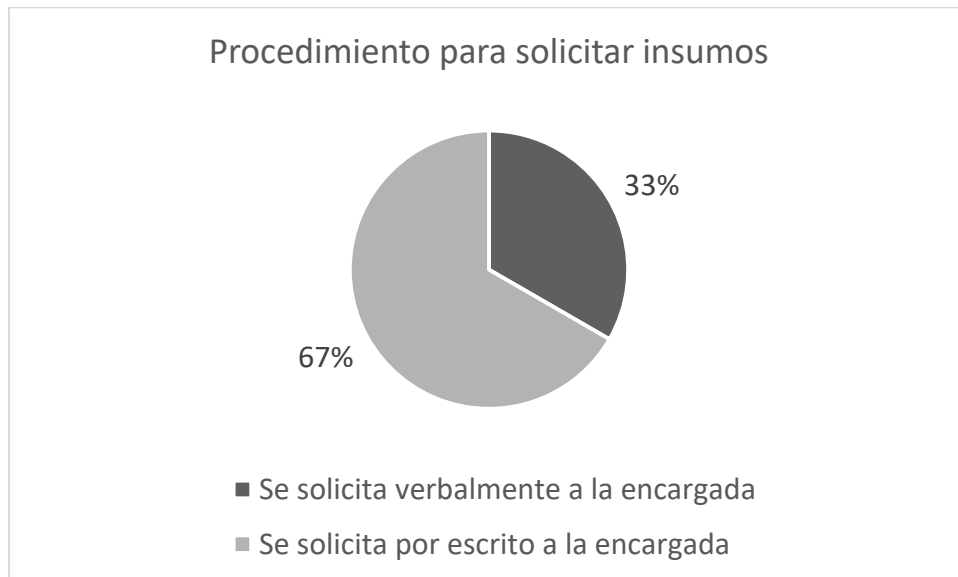
7. ¿Cuándo solicita insumos, cual es el procedimiento que utiliza?

Tabla 7. Procedimiento de solicitud de insumos

<i>Respuesta</i>	<i>Valores absolutos</i>	<i>Porcentaje (N=6)</i>
Se solicita verbalmente a la encargada	2	33
Se solicita por escrito a la encargada	4	67
Total	6	100

**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
 Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

Figura 7. Procedimiento para solicitar insumos



**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
 Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

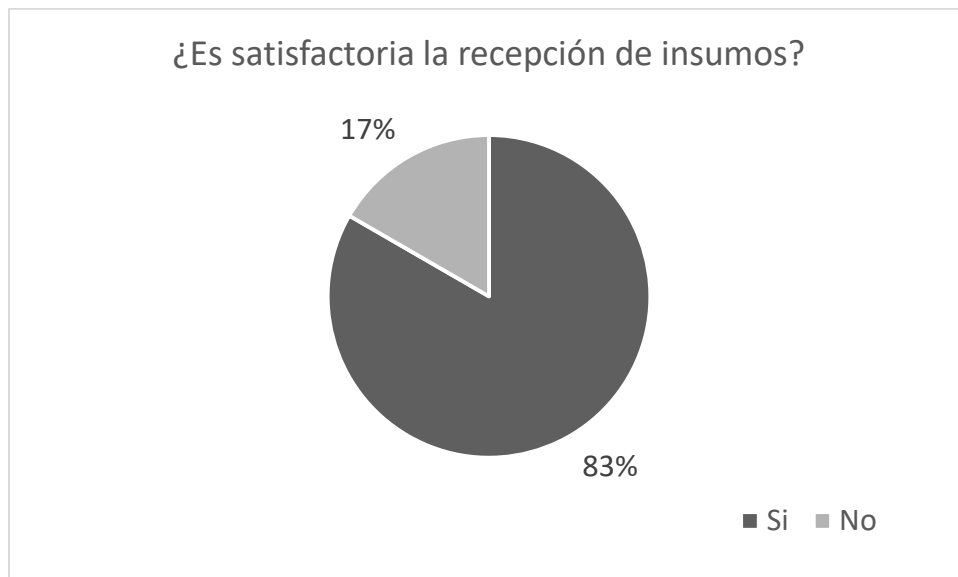
8. ¿Cuándo usted solicita los insumos, se los entregan de manera satisfactoria?

Tabla 8. Satisfacción de recepción de insumos

<i>Respuesta</i>	<i>Valores absolutos</i>	<i>Porcentaje (N=6)</i>
Si	5	83
No	1	17
Total	6	100

**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

Figura 8. Satisfacción de recepción de insumos



**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

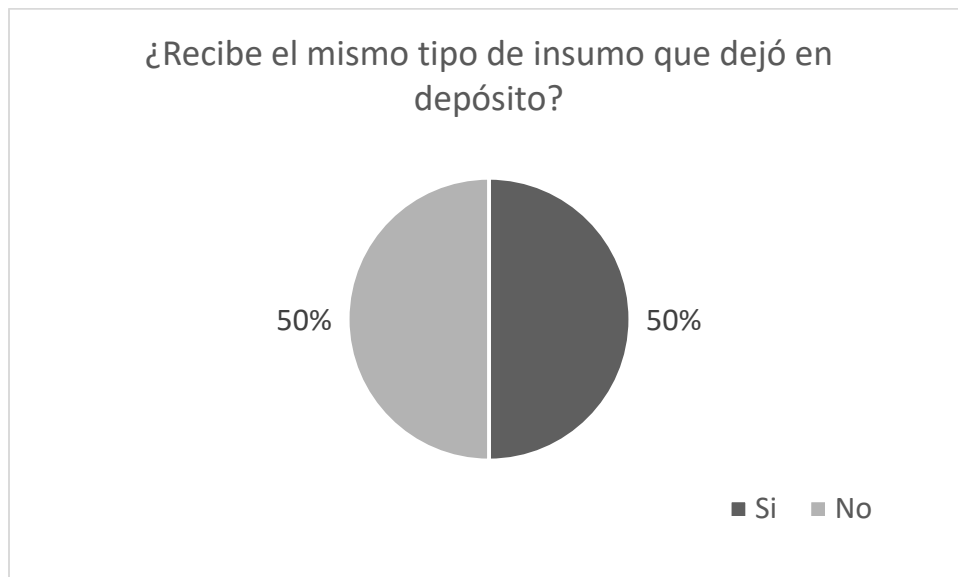
9. ¿El tipo de insumo que recibió es el mismo que dejó en depósito?

Tabla 9. Verificación de insumos

<i>Respuesta</i>	<i>Valores absolutos</i>	<i>Porcentaje (N=6)</i>
Si	3	50
No	3	50
Total	6	100

**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

Figura 9. Verificación de insumos



**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

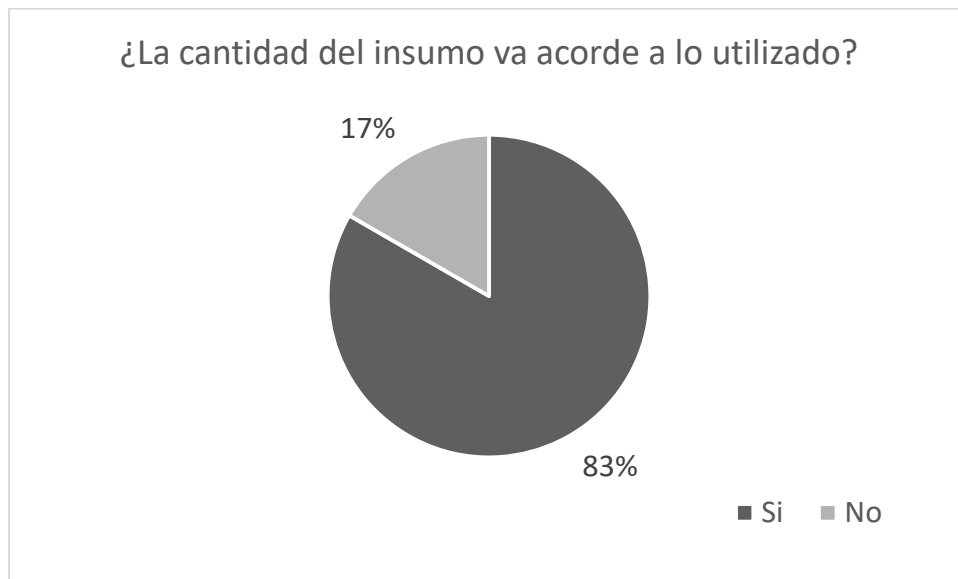
10. ¿La existencia del insumo es la correcta según lo que se ha usado?

Tabla 10. Verificación de las existencias de los insumos

<i>Respuesta</i>	<i>Valores absolutos</i>	<i>Porcentaje (N=6)</i>
Si	5	83
No	1	17
Total	6	100

**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

Figura 10. Verificación de las existencias de los insumos



**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

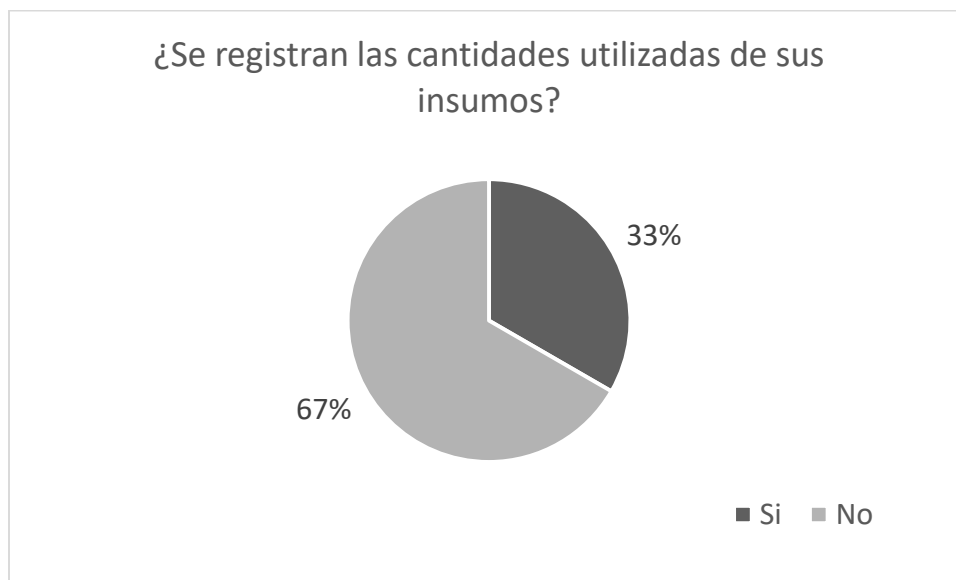
### 11. ¿Se registran las cantidades utilizadas de sus insumos?

Tabla 11. Registro de cantidades utilizadas de los insumos

<i>Respuesta</i>	<i>Valores absolutos</i>	<i>Porcentaje (N=6)</i>
Si	2	33
No	4	67
Total	6	100

**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

Figura 11. Registro de cantidades utilizadas de los insumos



**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

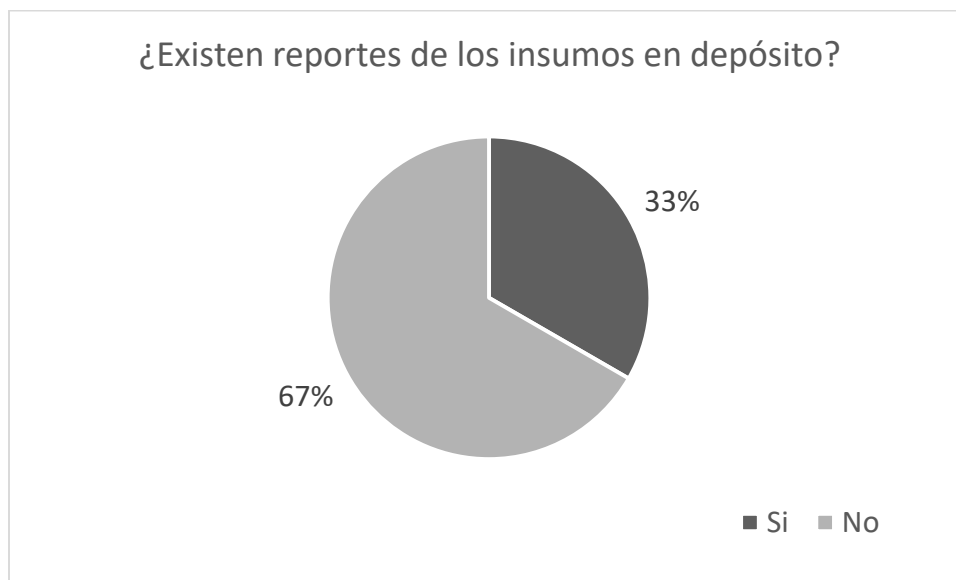
12. ¿Existe algún reporte de las existencias de los insumos en depósito?

Tabla 12. Reporte de existencias de insumos en depósito

<i>Respuesta</i>	<i>Valores absolutos</i>	<i>Porcentaje (N=6)</i>
Si	2	33
No	4	67
Total	6	100

**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

Figura 12. Reporte de existencias de insumos en depósito



**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

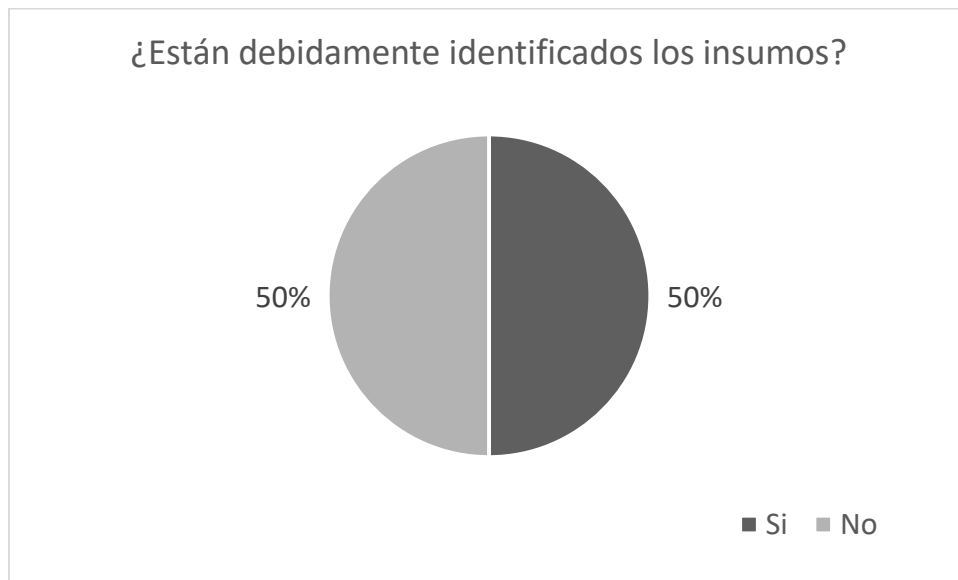
### 13. ¿Están debidamente identificados los insumos?

Tabla 13. Identificación de los insumos

<i>Respuesta</i>	<i>Valores absolutos</i>	<i>Porcentaje (N=6)</i>
Si	3	50
No	3	50
Total	6	100

**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

Figura 13. Identificación de los insumos



**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

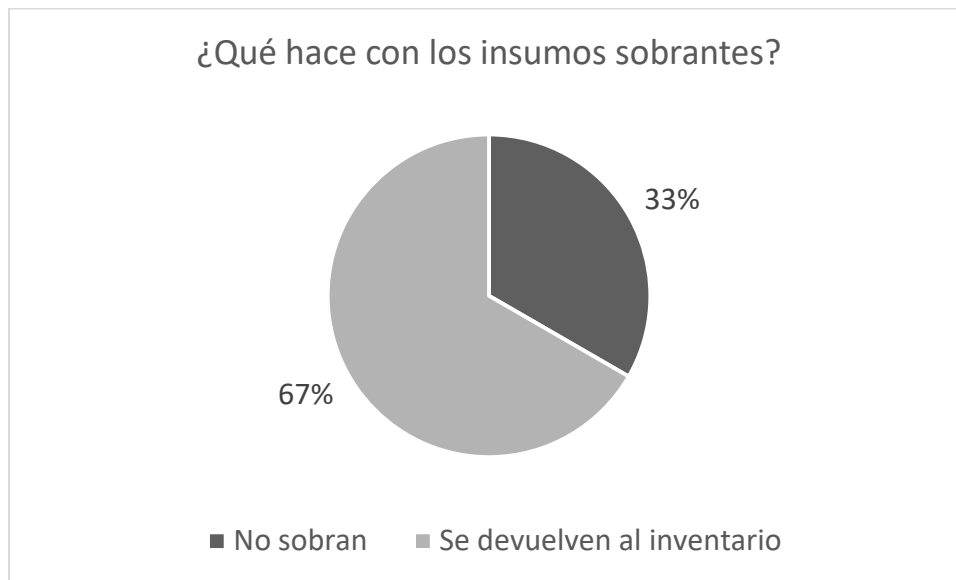
14. ¿Qué hace con los insumos que sobran luego de una práctica?

Tabla 14. Procedimiento para insumos sobrantes

<i>Respuesta</i>	<i>Valores absolutos</i>	<i>Porcentaje (N=6)</i>
No sobran insumos	2	33
Se devuelven al inventario	4	67
Total	6	100

**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013

Figura 14. Procedimiento para insumos sobrantes



**Fuente:** Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016  
Datos tabulados utilizando Microsoft Excel 2013



## **Observación no estructurada y entrevista**

Durante el mes de noviembre de 2,016 se realizaron varias visitas al Laboratorio de Una Universidad Privada de Quetzaltenango, con el propósito de observar el proceso de inventarios cuando se tuvieran prácticas en las que se necesitara utilizar insumos del inventario, esta observación permitió conocer el sistema, los formularios, y procesos involucrados en el manejo de insumos, así también se entrevistó a la encargada del inventario.

Dentro de los resultados obtenidos de la observación se tienen los siguientes:

- Minutos antes de realizar la práctica el usuario solicita los insumos del inventario de forma verbal a persona encargada del laboratorio.
- La persona encargada del laboratorio elige aleatoriamente los envases con los insumos solicitados.
- Al iniciar la práctica el usuario recibe los insumos por parte de la persona encargada sin llenar ningún formulario.
- Cuando el usuario requiere una cantidad adicional de los insumos solicitados a la persona encargada del inventario del laboratorio, los toma directamente del envase sin solicitarlo a la persona encargada.
- Durante la práctica se mezclan algunos insumos y otros permanecen puros.
- Usuario devuelve a los recipientes los insumos que permanecen puros a los envases y los mezclados los colocan en recipientes diferentes.
- Usuario devuelve los insumos a persona encargada del laboratorio, sin llenar el formato de devolución.
- La persona encargada recibe insumos, rotula el insumo mezclado y lo almacena por aparte.

- Los insumos que no fueron mezclados son colocados sobre una de las mesas para ser utilizados en la próxima práctica.
- La persona encargada rotula los insumos mezclados con el nombre del usuario que los utilizó.
- Al finalizar la práctica la persona encargada del laboratorio registra los ingresos y egresos de insumos en el registro auxiliar de inventario pre establecido.
- Se estableció que no se lleva un método de valuación de inventarios.
- Se determinó que no se utiliza ninguna técnica específica de gestión de inventarios.

## PROPUESTA

Luego de haber observado, conocido y entendido el sistema de inventarios que se tiene en funcionamiento en el Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, y en concordancia a los objetivos planteados en la presente investigación se estableció que el mismo no es el adecuado a las necesidades de la institución, apoyando la hipótesis nula que dice:  $H_{01}$  El sistema de inventarios que se utiliza en el Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de la Ciudad de Quetzaltenango no es adecuado a las necesidades de la institución. Por lo que se consideró conveniente sugerir un sistema de inventarios y modelos aplicables que sean adecuados y funcionales.

La exploración de la literatura permitió conocer métodos de valuación y gestión que se pueden aplicar al sistema de inventarios con el fin de hacerlo más eficiente para las necesidades de la institución, por lo que la presente propuesta contempla implementar el método de costos promedio ponderado y para la gestión de los insumos el PCPS (primero en caducar, primero en salir o FEPO por sus siglas en Inglés).

### **Importancia de los inventarios en el laboratorio clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango**

Los inventarios son una herramienta fundamental para el laboratorio de una Universidad Privada de Quetzaltenango, estos tienen como objetivo vigilar, controlar y facilitar la administración del producto. Al respecto Martínez (2013) en su estudio *Propuesta de Mejora al Modelo de Gestión de Inventarios y Abastecimiento para el Área de Abastecimiento, Farmacia y*

*Bodega del Hospital Base de Puerto Montt* definió inventarios como “la cantidad de bienes o activos fijos (muebles o inmuebles) que una empresa mantiene en sus existencias en un momento determinado en espera de ser vendidos o utilizados en el proceso productivo” (p. 10).

También Mazariegos (2007) en su estudio sobre *Control de Inventarios de Insumos de Laboratorio Anasyl* mencionó que para que la empresa sea exitosa deberá administrar estrictamente sus inventarios (p.02).

### **Método de valuación: Promedio Ponderado**

Debido a que en el Laboratorio Clínico de una Universidad Privada los insumos se utilizan solamente para la realización de prácticas y no para la venta, se estima conveniente utilizar el sistema de valuación de inventarios promedio ponderado, del cual Moreno et al. (2008) dieron la siguiente descripción “divida el costo de las mercancías disponibles para la venta (inventario inicial + compras) entre el número de unidades disponibles” (p.10).

### **Técnica de gestión: Primero en caducar primero en salir (PCPS) o (FEFO por sus siglas en inglés)**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en el presente estudio, se determinó que los insumos tenían fecha de caducidad, para mejorar la gestión de inventarios se aplicará la técnica Primero en Caducar Primero en Salir, la cual es utilizada en lugares en donde los artículos tienen fecha de expiración o caducidad. El implementar esta técnica le significará al laboratorio principalmente el beneficio económico porque evitará el desperdicio de insumos y la efectividad de las prácticas que realizan los usuarios al contar con insumos vigentes.

Por su parte Castellanos (2015) en su obra titulada *Logística Comercial Internacional* explicó que el método FEFO tiene como prioridad darle salida primero a todos los productos que tengan la fecha más próxima de caducidad (p.34).

## **Almacenaje y clasificación de los insumos**

Es necesario establecer un sistema de almacenamiento y clasificación adecuado para los insumos, es importante implementar las consideraciones siguientes:

- Almacenar separadamente las sustancias tóxicas de las no tóxicas.
- Las sustancias tóxicas que estén en un recipiente abierto deberán ser puestas dentro de un recipiente extra de seguridad.
- Los insumos deberán ser inspeccionados por lo menos una vez al mes, tomando en cuenta los siguientes aspectos:
  - Revisar los contenedores para verificar el estado de los mismos.
  - Verificar que las etiquetas se encuentren en buenas condiciones y sea legible la información allí puesta, la cual como mínimo deberá tener el nombre del reactivo, nombre del fabricante, fecha de caducidad y los riesgos que representa.
  - Verificar que todos los insumos tóxicos estén almacenados en las estanterías con mayor ventilación para evitar la acumulación de gases.
- Distribuir e identificar las estanterías, anaqueles, vitrinas y secciones de los refrigeradores según la peligrosidad de insumos que almacenan.
- Evitar que usuarios dejen insumos en depósito.
- Inmediatamente después de terminar una práctica los insumos deben ser devueltos a su lugar, esta tarea la debe realizar la persona encargada del laboratorio.

- Adoptar el SAF-T-DATA, sistema estándar de identificación y seguimiento de reactivos por peligrosidad, creado por J.T. Baker en el año 1982. el cual consiste en lo siguiente:
  - Color rojo significa inflamable,
  - Color amarillo significa oxidante,
  - Color blanco significa corrosivo,
  - Color azul significa tóxico,
  - Color verde significa no peligroso y
  - Rayas sobre fondo blanco significa incompatible.

Sobre el sistema de identificación y seguimiento de reactivos por su peligrosidad, González et al., (2014) en su estudio sobre *Recepción, Distribución y Almacenamiento de Sustancias Químicas* mencionaron la importancia del almacén, bodegas y distribución de los reactivos, haciendo énfasis en el aislamiento de las sustancias peligrosas, la rotulación y verificación de insumos y envases, de tal manera que se eviten accidentes y mejorar el sistema de almacenamiento de todos los insumos (pp. 3-4).

Así también la Universidad de los Andes (2005) en su publicación *Clasificación y Almacenamiento de Reactivos*, sugirió ubicar los insumos dependiendo de sus características basándose en la clasificación SAF-T-DATA, creada por J.T. Baker en 1982. (p.3).

## Formularios a utilizar en el sistema de inventarios, descripción de uso, y flujograma del proceso

En la tabla 15 se listan los formularios diseñados específicamente para cubrir las necesidades de registro y control del inventario de insumos del laboratorio de una Universidad Privada de Quetzaltenango, los cuales se listan a continuación:

Tabla 15. Formularios propuestos para sistema de inventarios

No.	Nombre del formulario	Código
1	Cotización de insumos	F-001
2	Matriz de decisión para la compra	F-002
3	Orden de compra	F-003
5	Requisición de insumos por parte de los usuarios	F-004
6	Devolución de insumos por parte de los usuarios	F-005
7	Registro auxiliar de inventario permanente	F-006
8	Listado de saldos del inventario	F-007

### Cotización de insumos

Se estableció la importancia de hacer cotizaciones para obtener los mejores precios y calidad de los insumos que se necesita adquirir para el laboratorio; para determinar la cantidad de cotizaciones que se deberán realizar en cada una de las compras se tomará como base el tipo de cambio de Quetzales a dólares de EE.UU., para tal efecto se utilizará el tipo de cambio de referencia vigente publicado por el Banco de Guatemala; realizándose una cotización cuando la compra sea menor o igual \$1,000.00, dos cotizaciones cuando sea de \$1,001.00 a \$2,000.00 y tres cotizaciones cuando el monto exceda los \$2,000.00.

A continuación se presenta la descripción y el formato de cotización:

El formulario F-001 se utilizará para realizar las cotizaciones, las casillas de código (el asignado internamente), descripción, unidad de medida, cantidad, realizado por y revisado por las

Llenarán la persona encargada del laboratorio y quien autoriza la cotización; las demás casillas serán llenadas por el proveedor.

Formulario 1. Cotización de insumos

<b>Universidad Privada de Quetzaltenango</b>						<b>Formulario: F-001</b>	
<b>Laboratorio Clínico</b>						<b>Número: 001</b>	
<b>Cotización de insumos</b>							
<b>Proveedor:</b> _____			<b>Fecha:</b> _____				
<b>Vendedor:</b> _____			<b>Ciudad:</b> _____				
<b>Teléfono:</b> _____			<b>Descuentos:</b> _____				
<b>E-mail:</b> _____			<b>Forma de pago:</b> _____				
<b>Destino de la compra:</b>							
No.	Código	Descripción del producto	Unidad de medida	Fecha caducidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1							
2							
3							
4							
						Total:	
Total en letras:							
Observaciones:							
Realizado por:			Revisado por:			Datos del proveedor	
Firma y sello:			Firma y sello:			Firma y sello:	
Nombre:			Nombre:			Nombre:	
Encargado de Laboratorio			Puesto:			Puesto:	

### Matriz de decisión para autorización de compra

Esta etapa es muy importante porque se toma la decisión final sobre que insumos se van a adquirir, cuanto y a quién se le comprará basados en las cotizaciones que se han recibido. La matriz de decisión se llenará para solicitar la autorización de adquirir los insumos cotizados a las empresas que hayan sido seleccionadas.



Formulario 2. Matriz de decisión para autorización de compra

<b>Universidad Privada de Quetzaltenango</b> <b>Laboratorio Clínico</b> <b>Matriz de decisión para autorización de compra</b>				<b>Formulario: F-002</b>  <b>Número: 001</b>	
No.	Descripción del artículo	EMPRESAS OFERENTES			Observaciones
		Nombre	Nombre	Nombre	
1					
2					
3					

Hecho por: \_\_\_\_\_  
Firma, nombre y puesto

Vo. Bo. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_   
Firma, nombre y puesto

### Solicitud de compra de insumos

Una vez aprobada la matriz de decisión se elabora la orden de compra con los productos seleccionados y se envía al proveedor para que surta al laboratorio de los insumos requeridos, todos los datos de este formulario son llenados por la persona encargada de compras; a continuación se presenta el formulario diseñado para ordenar la compra:

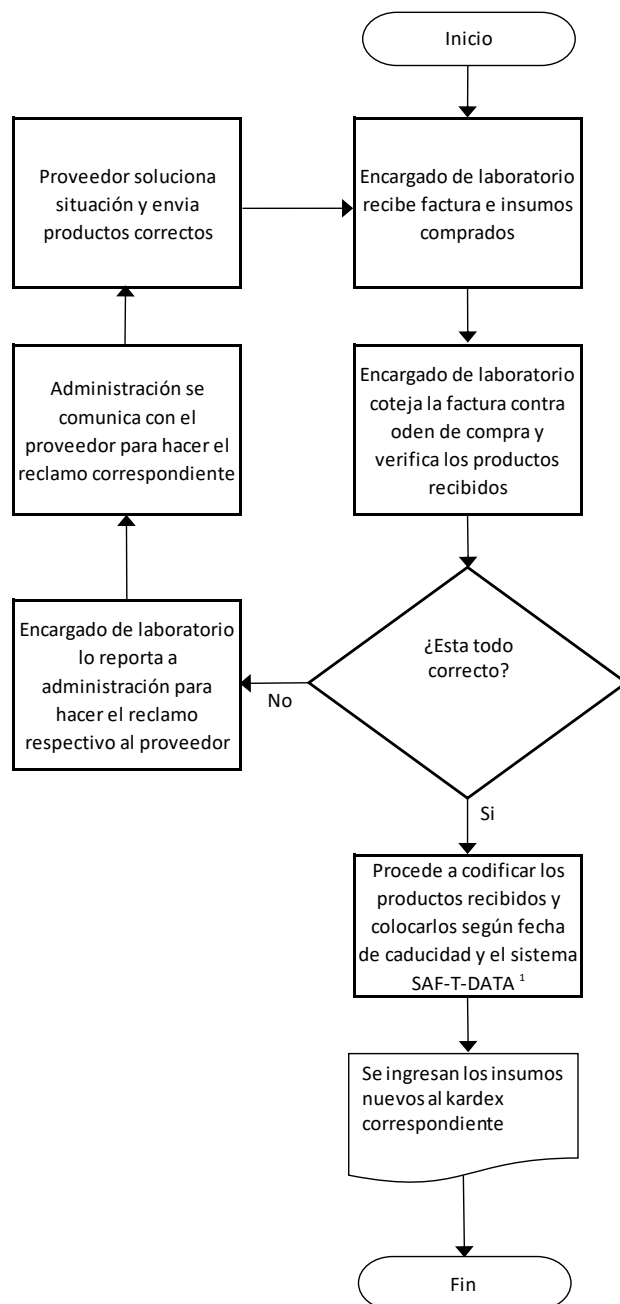
Formulario 3. Orden de compra

<b>Universidad Privada de Quetzaltenango</b> <b>Laboratorio Clínico</b> <b>Orden de Compra</b>					<b>Formulario: F-003</b>  <b>Número: 001</b>		
Comprador: _____ Dirección: _____ NIT: _____ Fecha: _____	Proveedor: _____ Vendedor: _____ Teléfono: _____ E-mail: _____						
Destino de la compra:				Cotización No:			
No.	Código	Descripción del producto	Fecha de vencimiento	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario	Valor total
1							
2							
3							
4							
Total:							
Total en letras:							
Observaciones:							
Realizado por:		Revisado por:			Aprobado por:		
Firma y sello:		Firma y sello:			Firma y sello:		
Nombre:		Nombre:			Nombre:		
Puesto		Puesto:			Puesto:		

## Ingreso de insumos nuevos al inventario del laboratorio clínico

Los ingresos de insumos al laboratorio se respaldarán con las facturas de compra siguiendo el proceso que se detalla a continuación:

Flujograma 1. Proceso de ingreso de insumos



<sup>1</sup> SAF-T-DATA, Sistema estándar de identificación y seguimiento de reactivos por peligrosidad creado por J.T. Baker en el año 1982

## Requisición de insumos por parte de los usuarios

Este formulario de uso interno se utilizará para que los usuarios del laboratorio soliciten al encargado los insumos para realizar las prácticas, sobre la base de este formulario el encargado realizará las siguientes acciones:

- a) Preparará los insumos y los entregará al solicitante
- b) Operará los descargos correspondientes en el registro auxiliar de inventario perpetuo.

Formulario 4. Requisición de insumos por parte de los usuarios

<b>Universidad Privada de Quetzaltenango</b>				<b>Formulario No: F-004</b>	
<b>Laboratorio Clínico</b>					
<b>Requisición de Insumos por parte de los usuarios</b>				<b>Número: 001</b>	
Solicitante: _____					
Fecha y hora: _____					
Curso: _____					
Carrera: _____ Semestre: _____					
<b>Detalle el destino de los insumos solicitados:</b>					
No.	Código	Nombre del producto	Unidad de medida	Cantidad	Iniciales de quien recibe
1					
2					
3					
4					
Observaciones:					
Entregado por:		Recibido por:		Operado en el auxiliar	
Firma y sello:		Firma y sello:		Fecha:	
Nombre:		Nombre:		Firma y sello:	
Puesto		Puesto:		Nombre:	
				Puesto:	

## Devolución de insumos por parte del usuario

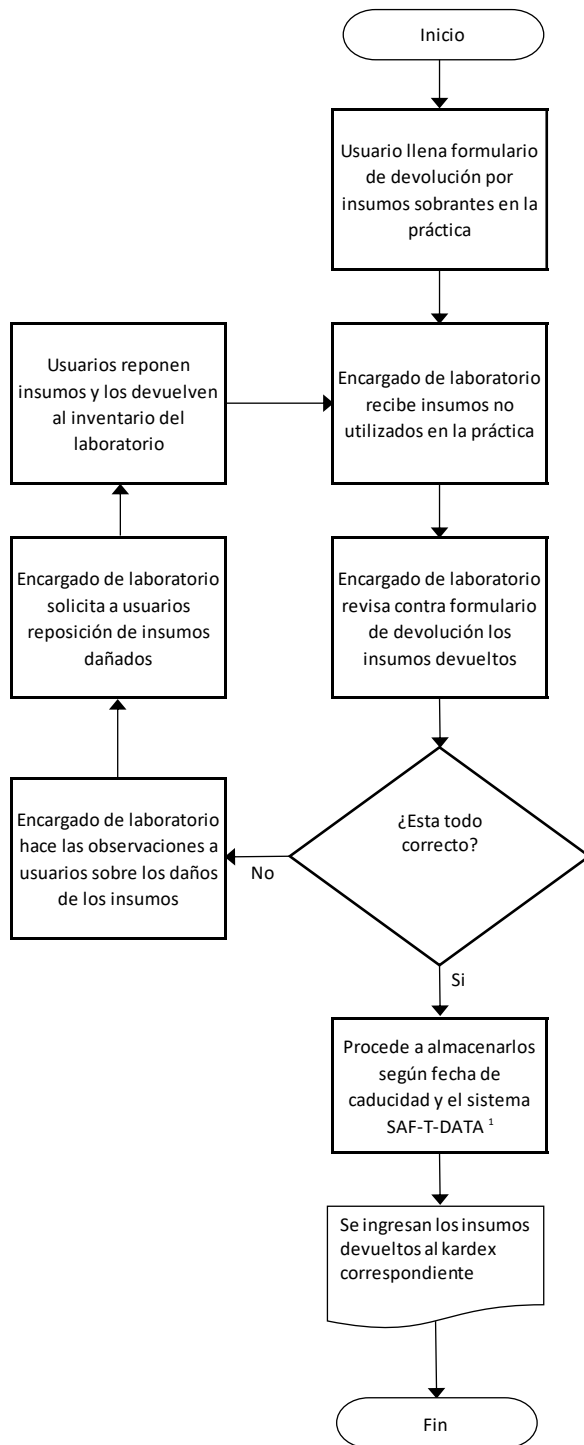
En algunas ocasiones puede suceder que se hayan solicitado insumos en exceso para realizar las prácticas, lo que hará necesario devolverlos al inventario del laboratorio, para ello se diseñó un formulario de devolución de insumos que se presenta a continuación y que será llenado por el usuario.

Formulario 5. Devolución de insumos

<b>Universidad Privada de Quetzaltenango</b>				<b>Formulario No: F-005</b>	
<b>Laboratorio Clínico</b>				<b>Número: 001</b>	
<b>Devolución de Insumos por parte del usuario</b>					
<b>Usuario:</b> _____					
<b>Fecha y hora:</b> _____					
<b>Curso:</b> _____					
<b>Carrera:</b> _____ <b>Semestre:</b> _____					
<b>Detallar número de requisición de insumos:</b>					
No.	Código	Nombre del producto	Unidad de medida	Cantidad	Iniciales de quien recibe
1					
2					
3					
4					
Observaciones:					
Entregado por:		Recibido por:		Operado en el kardex	
Firma y sello:		Firma y sello:		Fecha:	
Nombre:		Nombre:		Firma y sello:	
Usuario		Puesto: encargado de laboratorio		Nombre:	
				Puesto:	

Al momento de darse una devolución por parte del usuario se seguirá el procedimiento descrito en el flujograma 2

Flujograma 2. Proceso de devolución de insumos



<sup>1</sup> SAF-T-DATA, Sistema estándar de identificación y seguimiento de reactivos por peligrosidad creado por J.T. Baker en el año 1982

## Registro auxiliar de inventario perpetuo

El registro auxiliar de inventario perpetuo es muy importante en la administración de los inventarios y sirve para registrar los ingresos, egresos y saldos de los productos de forma continua. Este registro auxiliar permite controlar con más facilidad y exactitud cada producto en existencia, el diseño desarrollado para este fin se presenta en el formulario No. 6.

Formulario 6. Registro auxiliar de inventario perpetuo

Universidad Privada de Quetzaltenango Laboratorio Clínico Registro auxiliar de inventario perpetuo						Formulario No: F-006 Número: 001 Código:					
Insumo: _____						Mínimos: _____					
Color: _____						Máximos: _____					
Fecha de Ingreso: _____						Temperatura de almacenamiento: _____					
Unidad de medida: _____						Ubicación: _____					
No.	Fecha	Descripción	Documento No.	Fecha de caducidad	Precio unitario	Cantidades			Valores		
						Entradas	Salidas	Saldo	Entradas	Salidas	Saldo
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											

# Listado de inventario perpetuo

Formulario 7. Listado de inventario perpetuo

Universidad Privada de Quetzaltenango Laboratorio Clínico Listado de inventario perpetuo Fecha _____											Formulario F-007 Número 1	
No.	Insumo	Código	Color	Clase de Insumo	Fecha de caducidad	Proveedor	Ubicación	Mínimos	Máximos	Cantidad	Existencia	
											Precio unitario	Total
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

## Conclusiones y recomendaciones

### Conclusiones

El estudio *Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016* representa una investigación inédita de mucha importancia que generó la propuesta de un sistema de inventarios adecuado que podrá ser utilizado no solo por el laboratorio clínico donde se realizó el estudio sino también en los laboratorios clínicos de otras universidades. Complementa estudios realizados a nivel nacional que hablan sobre control de inventarios de insumos, entre ellos el realizado en el Laboratorio Clínico Anasyl (Mazariegos 2007), el realizado en un Laboratorio Farmacéutico (Aguilar 1998); y a nivel internacional en donde mencionan la recepción, distribución y almacenamiento de sustancias químicas realizado en Cali, Colombia (González 2014) y en Madrid, España (Brenes 2015).

Los resultados permitieron alcanzar los objetivos propuestos, ya que se logró conocer y entender el sistema de inventarios utilizado, así también se estableció que el sistema de inventarios no era el adecuado y que existía la necesidad de implementar un nuevo sistema de inventarios adecuado a las necesidades de la institución. Además de apoyar la hipótesis planteada  $H_{01}$  “El sistema de inventarios que se utiliza en el Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de la Ciudad de Quetzaltenango no es adecuado a las necesidades de la institución”.

- Los resultados obtenidos por medio de las encuestas llaman la atención porque varios usuarios indicaron que no llenaban ningún formulario para hacer uso de los



insumos del laboratorio, la forma en que ellos procedieron para solicitar insumos a la persona encargada del laboratorio, en su mayoría, fue de forma verbal.

- También se constató que los insumos son almacenados de forma aleatoria, esto causa confusión y dificultad para localizarlos
- Estanterías, anaqueles y demás lugares de almacenamiento no se encuentran rotulados.
- La fecha de caducidad de los insumos es un dato no utilizado en la gestión de inventarios.
- En el sistema de inventarios utilizado no se le da importancia al costo de los insumos.

## **Recomendaciones**

- Se recomienda implementar el método de valuación promedio ponderado.
- Se sugiere adoptar la técnica de gestión: Primero en caducar primero en salir (PCPS) o (FEFO por sus siglas en inglés) para todos aquellos insumos que tengan fecha de caducidad.
- Se considera importante utilizar el SAF-T-DATA, sistema estándar de identificación y seguimiento de reactivos por peligrosidad, creado por J.T. Baker en el año 1982. Este sistema mejorará la seguridad en el laboratorio clínico al ubicar los insumos según su peligrosidad y al estar rotuladas las estanterías facilitará la ubicación de los insumos en el almacén del laboratorio.
- Se sugiere adoptar los formularios propuestos incluidos dentro de la propuesta del presente informe para registrar adecuadamente los ingresos, egresos y existencias de los insumos,

los cuales facilitará la implementación del método de valuación promedio ponderado y la técnica de gestión primero en caducar primero en salir.

- Se sugiere capacitar a la persona encargada del inventario del laboratorio en el manejo del sistema de valuación y técnica de gestión, así como en la operación de los formularios propuestos.
- Se recomienda se puedan realizar más investigaciones que permitan identificar otros sistemas de inventarios aplicables a laboratorios clínicos universitarios.
- Finalmente se espera que el estudio *Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango, Guatemala 2016*, contribuya al fortalecimiento de la administración y control de inventarios de los laboratorio clínicos universitarios.

## **ANEXOS**

Quetzaltenango, 20 de septiembre del 2016

Señor  
Director  
Universidad Privada de Quetzaltenango

Respetable Director:

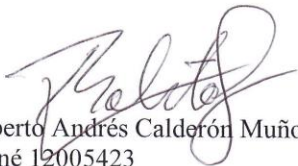
Deseando que todas sus labores sean de completo éxito, por este medio nosotros: Roberto Andrés Calderón Muñoz identificado con el número de carné 12005423 y Magdalena Fremioth Mérida Calderón de Juárez identificada con el número de carné 12005417, estudiantes de la Licenciatura en Administración y Gerencia de Servicios de Salud de la Facultad de Ciencias de la Salud sede Quetzaltenango, Universidad Galileo, tenemos a bien solicitar su autorización para realizar en el laboratorio de la universidad el estudio denominado:

- Control de Inventarios de Insumos del Laboratorio Clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango.

El estudio se realizará en el mes de noviembre del año en curso, los resultados obtenidos serán un importante aporte para mejorar los controles de inventarios de la institución.

Al agradecer el favor de su amable atención, nos suscribimos de usted,

Cordialmente,



Roberto Andrés Calderón Muñoz  
Carné 12005423



Magdalena Fremioth Mérida Calderón de Juárez  
Carné 12005417

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por este medio se solicita su colaboración para participar en una investigación sobre control de inventarios de insumos del laboratorio clínico de una Universidad Privada de Quetzaltenango.

El estudio será realizado por Roberto Calderón y Magdalena Mérida de Juárez y este será parte del Trabajo de Investigación de sus estudios de Licenciatura en Administración y Gerencia de Servicios de Salud de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Galileo.

Los participantes serán los usuarios del laboratorio clínico y el estudio se realizará durante el segundo semestre 2016.

Toda la información que usted aporte será tratada con la máxima confidencialidad y respetando los principios de bioética que deben prevalecer en toda investigación.

Usted tendrá acceso a los resultados de la investigación pues la Tesis de Licenciatura será publicada y podrá consultarse en la página virtual de la Universidad Galileo.

Si usted está de acuerdo en participar en esta importante investigación se le solicita contestar algunos instrumentos que le serán aplicados.

Asimismo se le solicita firmar este consentimiento informado.

---

**He leído y comprendido la información anterior y participo voluntariamente en la investigación de Roberto Calderón y Magdalena Mérida de Juárez. Entiendo que será parte de sus estudios de Licenciatura en Administración y Gerencia de Servicios de Salud de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Galileo y que se realizará en el segundo semestre de 2016.**

**Nombre** \_\_\_\_\_

**Firma** \_\_\_\_\_

## Referencias

- Aguilar, M. (1998). *La Importancia de la Administración de Inventarios de Materia Prima en un Laboratorio Farmaceutico*. (Tesis de pre grado inédita), Universidad Rafael Landivar, Guatemala. Recuperado el 14 de octubre de 2016
- Brenes, P. (2015). *Técnicas de Almacén*. Madrid, España: Editex, S.A. Recuperado el 20 de noviembre de 2016, de <https://books.google.com.gt/books?id=IO7JCQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=tecnicas+de+gesti%C3%B3n+de+inventarios&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjS8qCA-7DSAhUEMGMKHTCzBYMQ6AEIGDAA#v=onepage&q=tecnicas%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20inventarios&f=false>
- Carlberg, C. (1996). *Análisis de los Negocios con Excel XP* (2a ed.). (M. Gutiérrez, Trad.) Indianapolis, Indiana, Estados Unidos: Macmillan Publishing. Recuperado el 10 de octubre de 2016, de <https://books.google.com.gt/books?id=1ITAVW4y49MC&pg=PA75&dq=valuaci%C3%B3n+de+inventarios&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi8qvab7bDSAhVN3GMKHZ4mBmMQ6AEIMDAF#v=onepage&q&f=false>
- Castellanos, A. (2015). *Logística comercial internacional*. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte. Recuperado el 17 de octubre de 2016, de [https://books.google.co.uk/books?id=-7-QCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=logistica+comercial+internacional+andres+castellanos+ramirez+pdf&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjIn9HJ2r\\_SAhUB2yYKHWGhCf8Q6AEIGTAA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.uk/books?id=-7-QCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=logistica+comercial+internacional+andres+castellanos+ramirez+pdf&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjIn9HJ2r_SAhUB2yYKHWGhCf8Q6AEIGTAA#v=onepage&q&f=false)
- Castillo, K. (2005). *Propuesta de política de inventarios para productos "A" de la empresa REFA Mexicana, S.A. de C.V.* (Tesis de pre grado inédita), Universidad de las Américas Puebla, México. Recuperado el 10 de noviembre de 2016, de [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lmnf/castillo\\_g\\_ka/portada.html](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmnf/castillo_g_ka/portada.html)
- De Conceptos.com. (20 de enero de 2017). *DeConceptos.com*. Obtenido de <http://deconceptos.com/ciencias-sociales/inventario>
- Definición ABC. (2017). *Tu Diccionario Hecho Fácil*. Recuperado el 10 de noviembre de 2016, de <http://www.definicionabc.com/>
- El Mundo. (2017). *Diccionario de la lengua Española*. Madrid, España. Recuperado el 20 de enero de 2017, de <http://www.elmundo.es/diccionarios/>
- es.shopify.com. (2015). *Enciclopedia de negocios para empresas*. Recuperado el 20 de octubre de 2016, de <https://es.shopify.com/enciclopedia/unidad-de-mantenimiento-en-almacen-sku>
- Espinoza, O. (2011). *La Administración Eficiente de los Inventarios* (1a ed.). Madrid: La Enseñada. Recuperado el 20 de enero de 2017

- Ferrero, P. (2015). *La Gestión de inventarios. Aplicación práctica en una empresa del sector farmacéutico. El caso de Laboratorios Jiménez, S.L.* (Tesis de pre grado inédita), Universidad de León, España. Recuperado el 22 de enero de 2017, de [https://buleria.unileon.es/xmlui/bitstream/handle/10612/4559/45688755Z\\_GADE\\_Julio15%20PDF.pdf?sequence=1](https://buleria.unileon.es/xmlui/bitstream/handle/10612/4559/45688755Z_GADE_Julio15%20PDF.pdf?sequence=1)
- Fundación Iberoamericana de Altos Estudios Profesionales. (2014). *Control y Manejo de Inventario y Almacén.* Recuperado el 10 de diciembre de 2016, de <http://fiaep.org/inventario/controlymanejodeinventarios.pdf>
- Godoy, R. (2010). *Gerencie.com.* Recuperado el 27 de octubre de 2016, de <http://www.gerencie.com/metodo-ueps.html>
- González, A. (2014). *Administración de Inventarios de Medicamentos en la Dirección del Área de Salud en Jutiapa.* (Tesis de pre grado inédita), Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Recuperado el 8 de diciembre de 2016, de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/01/01/Gonzalez-Alex.pdf>
- González, C. M. (2014). *Recepción, Distribución y Almacenamiento de Sustancias Químicas.* Universidad del Valle, Cali, Colombia. Recuperado el 20 de noviembre de 2016, de [http://gicuv.univalle.edu.co/documentos/documentos\\_laboratorios/lab\\_SI\\_hacen\\_ensayos/material\\_consulta/CartillaParaManejoDeReactivosJunio.pdf](http://gicuv.univalle.edu.co/documentos/documentos_laboratorios/lab_SI_hacen_ensayos/material_consulta/CartillaParaManejoDeReactivosJunio.pdf)
- Hernández, M. H. (2000). *Introducción a la Contabilidad Financiera* (7a ed.). México: Pearson Educación. Recuperado el 22 de enero de 2017, de [https://books.google.co.uk/books?id=-BJyun6IDP8C&pg=PR15&dq=Introducci%C3%B3n+a+la+Contabilidad+Financiera+s%C3%A9ptima+edici%C3%B3n&hl=es&sa=X&ved=0ahUKewiBufmN67\\_SAhXNdSYKHZ75DeoQ6AEIGTAA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.uk/books?id=-BJyun6IDP8C&pg=PR15&dq=Introducci%C3%B3n+a+la+Contabilidad+Financiera+s%C3%A9ptima+edici%C3%B3n&hl=es&sa=X&ved=0ahUKewiBufmN67_SAhXNdSYKHZ75DeoQ6AEIGTAA#v=onepage&q&f=false)
- Juárez, R. (2015). *Correlación entre Ansiedad, Depreciación y Rendimiento Académico en un Grupo de Estudiantes de una Universidad Privada en la Ciudad de Quetzaltenango, Guatemala.* (Tesis doctoral inédita), Universidad Mariano Gálvez de Guatemala, Guatemala.
- Kohler, E. L. (1982). *Diccionario para Contadores* (1a ed.). Mexico: UTEHA, S.A. de C.V.
- Martínez, L. (2013). *Propuesta de Mejora al Modelo de Gestión de Inventarios y Abastecimiento para el Área de Abastecimiento, Farmacia y Bodega del Hospital Base de Puerto Montt.* (Tesis de pre grado inédita), Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile. Recuperado el 5 de septiembre de 2016, de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/bpmfcm385p/doc/bpmfcm385p.pdf>
- Moreno, W. R. (2008). *Comparación de los métodos de valuación de inventarios en una economía con alta tasa de inflación.* Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua. Recuperado el 10 de septiembre de 2016, de <https://www.scribd.com/doc/6246327/Comparacion-de-Metodos-de-Valuacion-de-Inventarios-Metodologia-de-La-Investigacion>

- Muller, M. (2005). *Fundamentos de Administración de Inventarios*. (E. Sánchez, Trad.) Bogotá, Colombia: Norma. Recuperado el 27 de enero de 2017, de [https://books.google.com.gt/books?id=ik8WQxjM-Z8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.gt/books?id=ik8WQxjM-Z8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Pérez, J. (2009). *Definición de Concepto*. Recuperado el 6 de enero de 2017, de <http://definicion.de/concepto/>
- Quezada, M. (2001). *Sistema para la Administración del Inventario en la Bodega de una Institución de Estudios Superiores*. (Tesis de pre grado inédita), Universidad Rafael Landívar, Guatemala. Recuperado el 16 de diciembre de 2016
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (Edición del Tricentenario 23 ed.). Madrid, España. Obtenido de <http://dle.rae.es/?w=diccionario>
- Truyol, J. (2012). *Inventarios1105.blogspot.com*. Recuperado el 4 de octubre de 2016, de <http://inventarios1105.blogspot.com>
- Universidad de los Andes. (2005). *Clasificación y Almacenamiento de Reactivos*. Recuperado el 9 de enero de 2017, de <https://gerenciacampus.uniandes.edu.co/content/download/2345/12096/file/4%20%20Clasificacion%20y%20almacenamiento%20reactivos.pdf>
- Universidad de Los Andes. (2005). *Clasificación y Almacenamiento de Reactivos*. Universidad de Los Andes. Recuperado el 10 de febrero de 2017, de <https://gerenciacampus.uniandes.edu.co/content/download/2345/12096/file/4%20%20Clasificacion%20y%20almacenamiento%20reactivos.pdf>
- Universidad de Rochester. (2017). *sas.rochester.edu*. Recuperado el 15 de enero de 2017, de <http://www.sas.rochester.edu/chm/research/safety/labels.html>
- Zapata, J. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Medellín, Colombia: Esumer. Recuperado el 11 de diciembre de 2016, de <http://www.esumer.edu.co/images/centroeditorial/Libros/fei/libros/Fundamentosdelagestiondeinventarios.pdf>