

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**DESARROLLO DE UN PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE
INVENTARIO EN EL LABORATORIO RED ESTE DE LA CCSS**

**Trabajo Final de Graduación sometido a la consideración de la Comisión del
Programa de Estudios de Posgrado en Especialidades en Microbiología para optar al grado
y título de Especialista en Gestión de la Calidad en Microbiología y Química Clínica**

GRACIELA BERMÚDEZ SANCHO

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2023

Agradecimientos

A la Dra. Marlen Campos, por su guía durante la realización de este trabajo, así como a la Dra. Porras y la M.Sc. Solano por ser parte de este. A mi familia y amistades cercanas por su apoyo inigualable.

Hoja de Aprobación



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

PPEMic Programa de Posgrado en
Especialidades en Microbiología

SISTEMA DE ESTUDIOS EN POSGRADO PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES EN MICROBIOLOGÍA

ACTA-86-2023

Acta presentación del Requisito Final de Graduación Trabajo de Investigación

Sesión del Tribunal Examinador celebrada el miércoles 28 de junio de 2023 con el objetivo de recibir el informe oral de la estudiante **Graciela Bermúdez Sancho** carné #B30976, quien se acoge al Reglamento General del Sistema de Estudios en Posgrado para presentar el Trabajo Final de Graduación, para optar por el grado académico de **Especialista en Gestión de la Calidad en Microbiología y Química Clínica**. Están presentes los siguientes miembros del Tribunal Examinador: Marlen Campos Calvo, Esp., quien preside y tutora, Xinia Porras Sánchez, Esp. y Paula Solano Sánchez, MSc. lectoras.

ARTÍCULO 1

Quien preside solicita a la postulante realizar la presentación oral de su Trabajo de Investigación titulado: “**Desarrollo de un procedimiento para la gestión de inventario en el Laboratorio Red Este de la CCSS**”.

ARTÍCULO 2

Terminada la disertación, los miembros del Tribunal Examinador interrogan a la postulante durante el tiempo reglamentario y, una vez concluido el interrogatorio, el Tribunal se retira a deliberar.

ARTÍCULO 3

El Tribunal Examinador declara el Trabajo Final de Graduación: Aprobado Reprobado

ARTÍCULO 3

Se da lectura al acta que firma los miembros del Tribunal Examinador y el Postulante, a las 20:19 horas.

Nombre	Firma	No. Cédula
Marlen Campos Calvo, Esp. Quien preside		10766 0124
Xinia Porras Sánchez, Esp.		108430333
Paula Solano Sánchez, MSc.		10933040
Graciela Bermúdez Sancho Estudiante		116130809

Observaciones:

Este trabajo es merecedor de mención de honor

Nota: Solamente firmarán el Acta los responsables de la actividad descrita
Si el trabajo es merecedor de mención de honor anotar en observaciones

Tabla de Contenido

Agradecimientos.....	ii
Hoja de Aprobación	iii
Tabla de Contenido	iv
Resumen	v
Lista de Tablas	vi
Lista de Figuras	vii
Introducción	1
Objetivo General	2
Objetivos Específicos	2
Problema.....	3
Justificación.....	4
Marco conceptual	5
Marco Teórico	9
Marco Metodológico	14
Resultados	16
1. Procedimiento actual de gestión de inventario del Laboratorio Red Este	16
2. Propuesta de procedimiento de gestión de inventario para el Laboratorio Red Este.....	22
3. Propuesta de implementación del procedimiento para gestión del inventario.....	30
Conclusiones	33
Referencias Bibliográficas	34
Anexos.....	36
Anexo 1. Entrevista: Descripción del procedimiento actual de gestión de inventario en Laboratorio Red Este.....	36
Anexo 2: Registro de solicitud de pedido semanal	41
Anexo 3: Procedimiento Gestión de Inventario del Laboratorio Red Este	44
Anexo 4: Solicitud de pedidos a proveedores	51
Anexo 5: Registro salida de reactivos e insumos refrigerados.....	52
Anexo 6: Instrucciones para completar la Matriz Gestión de Inventario.....	55
Anexo 7: Matriz de Gestión de Inventario	60
Anexo 8: Verificación de la hoja de cálculo “Matriz de Gestión de Inventario”.....	63

Resumen

En el presente trabajo se desarrolla un procedimiento de gestión del inventario de reactivos e insumos para el Laboratorio Clínico Red Este de la Caja Costarricense de Seguro Social, con el propósito de lograr un manejo eficiente de los recursos. Con este se espera obtener una mejora en la eficiencia de los recursos, optimizando los procesos y garantizando la disponibilidad de materiales necesarios para el correcto funcionamiento del laboratorio.

Se realiza una descripción detallada de las actividades actuales relacionadas con los reactivos e insumos para contextualizar a la organización, lo cual permite identificar áreas de mejora y optimización para lograr una mayor eficiencia y reducir tiempos de espera. El diseño del procedimiento, con registros, instructivos e indicadores adaptados a las necesidades del Laboratorio Clínico Red Este, proporciona mayor organización y control en el manejo de los reactivos e insumos, lo cual se pretende facilite la toma de decisiones basadas en evidencia y la planificación.

Se realiza una propuesta de implementación del plan para una adecuada ejecución del procedimiento en el laboratorio contemplando la evaluación continua. Esto permite medir el impacto de las mejoras y realizar ajustes necesarios para mantener un funcionamiento óptimo. Este trabajo proporciona una base sólida para mejorar la gestión del inventario de reactivos e insumos, lo que contribuirá a una gestión más eficiente de los recursos y garantizará la disponibilidad de materiales necesarios para el Laboratorio Clínico Red Este. Además, el enfoque en estándares y mejores prácticas asegura una operación acorde a las normas de calidad establecidas en el campo de la salud y la gestión de suministros.

Lista de Tablas

Tabla 1: Cronograma de actividades a llevar a cabo para el cumplimiento de los objetivos del presente trabajo.	15
Tabla 2: Propuesta de implementación del procedimiento de gestión de inventario en el laboratorio Red Este.	31

Lista de Figuras

- Figura 1:** Diagrama de flujo del procedimiento actual llevado a cabo en el Laboratorio Red Este para la gestión de reactivos e insumos..... 20
- Figura 2:** Diagrama de flujo del procedimiento actual llevado a cabo en el Laboratorio Red Este para la gestión de inventario de reactivos e insumos con sus puntos críticos de control. 21

Introducción

Los recursos requeridos para la realización de los productos o servicios en las compañías requieren de una gestión de inventario adecuada para asegurar el abastecimiento de estos en todo momento de la cadena de producción. Los inventarios tienen como objetivo verificar la existencia de estos recursos en la organización, usualmente realizando el conteo físico de estos materiales (Meana Coalla, 2017, p. 3). El establecimiento de un sistema de gestión y administración de inventario permite a las organizaciones contar con la información actualizada para poder disminuir el riesgo de contar con excesos o faltantes de materiales (Vidal Holguín, 2010, p. 15).

La implementación de un proceso de gestión de inventario en una organización funciona como mecanismo de minimización de riesgos, ya que permite asegurar la producción ininterrumpida por falta de recursos, genera un impacto en la toma de decisiones a nivel gerencial porque permite ver el comportamiento de consumo de los recursos y con esto planificar las compras requeridas y contribuye a evitar problemas financieros, minimizando la compra innecesaria de insumos y el desperdicio (Rodríguez Parrales et al., 2021, p. 330). Por estas razones, la gestión de inventario puede considerarse pilar de las organizaciones para mantener una producción constante y cumplir con las demandas de las y los clientes. Esto es de suma importancia en organizaciones o empresas que manejan recursos públicos, ya que permite afianzar el uso adecuado de recursos y el servicio constante al público.

El inventario juega un papel preponderante porque permite mantener el abastecimiento de los recursos requeridos para brindar los servicios demandados por los clientes, en este caso, la realización de análisis clínicos y entrega de resultados (Rodríguez Parrales et al., 2021, p. 330). La demanda de estos servicios y la reposición de insumos y reactivos fluctúa en tiempo, lo que hace aún más necesario contar con gestión de inventario para mantener la producción (Vidal Holguín, 2010, p. 15).

El presente trabajo busca el establecimiento del proceso de gestión de inventario para el Laboratorio Red Este y una propuesta de implementación del proceso de manera progresiva. Se pretende generar un mejoramiento en la administración de los recursos de este laboratorio, cumpliendo con los principios de eficiencia y eficacia en la administración de fondos públicos del país.

Objetivo General

Desarrollar el procedimiento de gestión del inventario de reactivos e insumos del laboratorio clínico Red Este de la Caja Costarricense de Seguro Social para lograr un manejo eficiente de los recursos.

Objetivos Específicos

Describir las actividades llevadas a cabo para realizar los pedidos, recibir y organizar reactivos e insumos actualmente en el Laboratorio Red Este.

Diseñar un procedimiento de gestión de inventario con sus respectivos registros, instructivos e indicadores adecuados a las necesidades del laboratorio clínico Red Este.

Desarrollar un plan de implementación del procedimiento de gestión de inventario diseñado y su respectiva evaluación.

Problema

El Laboratorio Red Este, es un laboratorio clínico perteneciente a la red de laboratorios de la Caja Costarricense de Seguro Social. Este laboratorio gestiona recursos (insumos y reactivos) requeridos para poder realizar el procesamiento de las muestras biológicas y otorgar resultados confiables y seguros para la oportuna atención médica de las personas usuarias del sistema de salud público de Costa Rica. Sin embargo, el laboratorio actualmente no cuenta con una herramienta ni procedimiento para la gestión de inventario de manera eficiente, realizando actividades empíricas para control de insumos y reactivos y gestión de pedidos a los diferentes proveedores. Esto puede provocar el desabastecimiento de algún recurso necesario para la realización de los exámenes de laboratorio, provocando que se deban tomar medidas alternativas para seguir cumpliendo con la demanda de exámenes de la población atendida. Es por esto, que es necesario desarrollar el proceso para la gestión de los insumos utilizados en el laboratorio clínico, por medio de un inventario y control de este, así como las fases para su implementación.

Problema: ¿Cómo se puede realizar una gestión eficiente y controlada de los insumos y reactivos utilizados en el Laboratorio Clínico Red Este, asegurando el abastecimiento oportuno?

Justificación

Los laboratorios clínicos son instancias que manejan materiales necesarios para realizar su trabajo, por lo que requieren mantener una administración eficiente de sus inventarios buscando poder brindar siempre la oferta de exámenes que tienen al público (Rodríguez Parrales et al., 2021, p. 331). Los laboratorios cuando pertenecen a la seguridad social de un país como Costa Rica, funcionan con recursos públicos, por lo que el manejo de estos recursos debe ser eficiente y austero asegurando la continuidad de los servicios (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1983). Por estas razones, los laboratorios clínicos en general, especialmente los públicos, deben velar porque se dé un manejo adecuado a los recursos que gestiona.

Un procedimiento documentado con asignación de responsabilidades pretende buscar la mejora de la gestión de los recursos, evitando desabastecimiento inoportuno y la realización de pedidos extraordinarios de emergencia. Este procedimiento debe ser automatizado y sencillo de realizar para las personas encargadas, buscando convertirse en una herramienta y no en una sobrecarga de funciones. El establecimiento del proceso de gestión de inventario para el Laboratorio Red Este pretende el aseguramiento del servicio para uso de las personas aseguradas.

Por estas razones, el presente trabajo busca analizar la situación actual de manejo de inventario del laboratorio clínico público Laboratorio Red Este, con el fin de identificar fortalezas y debilidades. Posterior al análisis se pretende el desarrollo de un proceso de gestión de inventario eficiente, así como una propuesta de implementación del proceso con el fin de que sea adoptado por la organización para mejorar esta temática.

Marco conceptual

Un inventario es el conjunto de mercancías o artículos que posee una empresa para comerciar, lo cual le permite la compra y venta o la fabricación de productos o servicios para posteriormente ser vendidos, en un periodo económico determinado. Tiene como objetivo el mantener a la organización abastecida con los materiales necesarios para su desenvolvimiento (Durán, 2012, p. 56). El inventario es concebido como una lista ordenada, detallada y valorada de todos los bienes de una empresa, el cual ayuda al aprovisionamiento de materiales para que se lleve a cabo el proceso comercial o productivo y se asegure la satisfacción de las demandas de clientes (Cruz, 2017, p. 10). El inventario también funciona para regularizar la cuenta de existencias contables de una organización para poder calcular si se han tenido pérdidas o beneficios (Meana Coalla, 2017, p. 4).

Las organizaciones deben velar porque los inventarios tengan una gestión y control adecuados y eficientes. La gestión de inventario en función del nivel de servicio se relaciona directamente con la cadena de valor de la empresa y tiene que estar concordante con la estrategia y tácticas de esta, teniendo como fin último el satisfacer a los clientes (González, 2020, p. 134). Esta gestión debería darse bajo escenarios de colaboración e integración de los diferentes actores en la cadena de suministros, lo cual permite se cumpla con los planes de demanda, permitiendo el mejoramiento en el cumplimiento de plazos de respuesta (Salas-Navarro et al., 2017, p. 328).

La cadena de suministros es identificada como la serie de actividades funcionales en un flujo donde la materia prima se transforma en el producto final, implicando el transporte, almacenamiento, inventarios, entre otras. Por tanto, esta incluye a todos los miembros involucrados en estas actividades, más allá de sólo los proveedores y clientes (Ballou, 2004, p. 5). Esta cadena se puede trabajar con un enfoque tradicional en el cual las partes trabajan de manera independiente o bien con un enfoque colaborativo, en el cual varios actores trabajan de manera conjunta para planear y ejecutar actividades de la cadena con el fin de lograr una visión compartida del mercado, obteniendo mayores beneficios. Al trabajar de manera colaborativa, se logra una gestión de inventarios en la que hay una adecuada y oportuna planificación de la demanda en los diferentes niveles de la cadena, permitiendo una producción y distribución más rentables y una respuesta más eficiente a las demandas de los clientes (Salas-Navarro et al., 2017, p. 328).

La demanda en una organización implica conocer la cantidad de producto que será requerido por los clientes en determinado tiempo. Esta posee características como lo es la variación en su relación al conocimiento futuro, en relación con el tiempo y en relación con la disponibilidad del producto. Una buena gestión de inventario conlleva planear o pronosticar la demanda de un producto o servicio para lo cual existen diferentes modelos para hacerlo, lo cual lo decidirá la organización según sus necesidades. El pronóstico siempre conlleva errores, por lo que es importante tomar estos en cuenta a la hora de hacer la predicción para poder determinar la verdadera demanda (Vidal Holguín, 2010, p. 64).

La demanda y los tiempos de entrega de proveedores son variables requeridas para determinar el modelo matemático de gestión de inventario. Como estos varían, se debería implementar un stock de seguridad, el cual permite mantener un cierto nivel de unidades disponibles ante cualquier atraso en la entrega de los pedidos o aumento de la demanda inesperado (Izar Landeta et al., 2015, p. 866).

Si se conocen las variables mencionadas anteriormente (demanda, tiempo de entrega y stock de seguridad), se puede usar uno de los modelos tradicionales para calcular el inventario, el cual se basa en el del punto de renovación del pedido o punto de reorden (PR), que consiste en definir su valor, expresado en unidades de producto, con el cual se hace un nuevo pedido al proveedor una vez que las existencias disminuyen hasta dicho nivel (Izar-Landeta, 2012, p. 867).

Las licitaciones públicas son el procedimiento, por el cual la administración pública de Costa Rica adquiere bienes y servicios. Cuando existe la necesidad de adquirir algún bien o servicio, se invita a interesados de brindar este, para que, de acuerdo con los requisitos y condiciones fijadas por la institución pública, formulen propuestas, entre las cuales se seleccionará la más conveniente. En la Ley de Contratación Administrativa se establecen en cuales casos compete aplicar una licitación pública, ya que hay otras modalidades de compra. Estas deben atender al monto de presupuesto ordinario de la institución (Contraloría General de la República, s.f.).

La Caja Costarricense de Seguro Social es creada bajo la Ley N°17 “Ley Constitutiva de la Caja Costarricense de Seguro Social CCSS” como la institución autónoma encargada de aplicar los seguros sociales obligatorios, los cuales comprenden los riesgos de enfermedad, maternidad, invalidez, vejez y desempleo involuntario. Esta es financiada con recursos públicos y brinda

servicios de salud a la población. Dentro de los servicios ofrecidos se encuentra la atención médica y los servicios de apoyo a esta atención como lo es el laboratorio clínico (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1983).

Los laboratorios clínicos de la CCSS adquieren sus bienes y servicios bajo el procedimiento de licitación pública. Estos son responsables de custodiar los reactivos e insumos que se le suministran, siendo vigilantes del uso eficiente y austero de estos, así como asegurarse una adecuada rotación de los productos. Una de las formas en que la institución ha logrado realizar licitaciones públicas es mediante la modalidad de prueba efectiva. Una prueba efectiva es aquel conjunto de pruebas que son producto de la determinación en un dispositivo o soporte, que contiene un área de reacción para cada uno de los parámetros a medir. Por tanto, es una manera de comprar únicamente las pruebas que fueron realizadas. De esta modalidad se excluyen de los conteos las pruebas realizadas en los procesos de calibración de los instrumentos o equipos y las repeticiones que se realicen por mal funcionamiento de los equipos, reactivos o suministros (Gerencia Médica & Gerencia de Logística, 2016).

Estos laboratorios funcionan en red, la cual está coordinada por la Coordinación Nacional de Laboratorio Clínico. Esta coordinación es dependiente del Área de Regulación y Sistematización de Diagnóstico y Tratamiento, perteneciente a la Dirección de Desarrollo en Servicios de Salud, ente dependiente de la Gerencia Médica de la CCSS (Caja Costarricense de Seguro Social [CCSS], 2012, p. 4) Esta Coordinación tiene como objetivo conducir los servicios de laboratorios clínicos y bancos de sangre. Esta se encarga de la emisión de directrices técnicas, manuales, lineamientos e instrucciones de trabajo para la red de laboratorios. En esta red los laboratorios tienen diferente nivel de complejidad, el cual depende del nivel de complejidad del establecimiento de salud donde está ubicado, siendo tres los niveles: primer, segundo y tercer nivel de atención. Estos cuentan con diferente grado de resolución según la capacidad tecnológica y recurso humano con el que cuenta, siendo el primer nivel el de resolución más sencilla y el tercero el de resolución más compleja (Coordinación Nacional de Laboratorio Clínico, 2012a).

El Laboratorio Red Este es un laboratorio de primer nivel de atención, creado en el año 2020, el cual atiende a tres Áreas de Salud: Carmen-Montes de Oca, Curridabat y San Juan-San Diego-Concepción (Pomareda García, 2019). Este laboratorio atiende una población de adscripción aproximadamente de 200000 habitantes. Se atienden en promedio 500 pacientes y se

procesan aproximadamente 3400 exámenes por día (CCSS, 2022). Este laboratorio ha procurado apegarse a las directrices de la Coordinación con respecto a la gestión de calidad, sin embargo, al ser un laboratorio con pocos años de existir aún faltan procesos por definir. Uno de estos procesos es el de gestión de inventario, el cual actualmente gestiona de manera muy empírica. El establecimiento de la gestión de inventario es una necesidad urgente.

Marco Teórico

La Caja Costarricense de Seguro Social es la institución encargada de brindar servicios de seguridad social en Costa Rica, incluyendo la gestión de inventarios de suministros médicos y equipos en sus instalaciones. La gestión de inventario en la CCSS está sujeta a una serie de normas y reglamentos que establecen los lineamientos para el manejo adecuado de los bienes y recursos en su poder. Algunas de las normas y reglamentos que rigen la gestión de inventario en la CCSS serán mencionadas en el presente trabajo.

Como se mencionó anteriormente la CCSS debe acatar la Ley de Contratación Administrativa, la cual establece los procedimientos y requisitos para la adquisición de bienes y servicios por parte de las instituciones públicas en Costa Rica, incluyendo la CCSS. Regula el proceso de compra de bienes y define los procedimientos para la contratación de proveedores y la celebración de contratos para la adquisición de suministros y equipos (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1995).

La CCSS está obligada a cumplir con las normas de control interno establecidas por la Contraloría General de la República de Costa Rica, que buscan garantizar el uso eficiente y transparente de los recursos públicos, incluyendo los inventarios. Estas normas establecen los lineamientos para la planificación, ejecución, seguimiento y evaluación del control interno en la gestión de inventarios. Una de estas normas es la Ley No. 8292, “Ley General de Control Interno”. Esta ley establece las pautas para la gestión adecuada de los recursos y bienes del Estado, incluyendo la gestión de inventarios (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2002).

Esta ley establece la obligación de llevar un registro y control detallado de los inventarios de bienes y suministros de las instituciones públicas, incluyendo su adquisición, recepción, custodia, utilización y disposición. Menciona que los jefes y funcionarios de las instituciones públicas son responsables de la gestión de los inventarios a su cargo, debiendo rendir cuentas de su gestión y del uso de los recursos a la Contraloría General de la República y a los órganos de control interno de las instituciones. Es obligatorio realizar una planificación adecuada de las adquisiciones de bienes y suministros, incluyendo los inventarios necesarios para el funcionamiento de las instituciones públicas, así como llevar a cabo un control riguroso de los procesos de compra, recepción y registro de los inventarios adquiridos. Se establece la

obligatoriedad de realizar evaluaciones y auditorías de los inventarios de las instituciones públicas con el fin de verificar su existencia, estado y uso adecuado, así como identificar posibles deficiencias y proponer las acciones correctivas necesarias (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2002).

Dentro de la CCSS hay normas y procedimientos internos que establecen los lineamientos específicos para la gestión de inventarios en sus diferentes unidades y servicios. Estos procedimientos incluyen la identificación, clasificación, valoración, registro, control y seguimiento de los bienes y suministros en la CCSS. La gestión de inventario del Laboratorio Red Este está amparado bajo estas normas y debería establecerse cumpliendo con las mismas.

En el año 2014 se crea el Manual de Procedimientos Para Las Sub-Áreas de Almacenamiento y Distribución de la C.C.C.S., el cual tiene como objetivo principal brindar los procedimientos a seguir por esta Subárea en las actividades que tiene asignadas con el fin de estandarizar la manera de trabajar y mejorar el control. Esta Subárea es la encargada de la recepción, almacenamiento, custodia, control y distribución de materiales y equipos. Su principal función es abastecer a los servicios de la institución de los insumos que necesita para su correcto funcionamiento, por lo que siempre está en coordinación con las Subárea de Planificación y Contratación Administrativa, Proveeduría y otras de los centros de salud. Otras de sus funciones es la revisión de las cuotas del presupuesto de despacho asignadas a cada centro de salud, considerando que las mismas son otorgadas dentro de la planificación institucional de adquisiciones. Dentro de su alcance, el manual mencionado, toma en cuenta a todos los centros de salud que tengan o no Subárea de Almacenamiento y Distribución, las cuales tienen que garantizar un buen manejo del almacenamiento, control y distribución de inventarios (Gerencia Logística & Gerencia Médica, 2014, p. 4-6).

Otro documento para tomar en cuenta para la gestión de inventario de reactivos e insumos de los laboratorios clínicos de la CCSS es el “Protocolo de Control de Reactivos en Custodia Control y Facturación de Pruebas Efectivas”. Este sirve como guía para las Subáreas de Almacenamiento y Distribución Local y la dirección del laboratorio para conocer la metodología interna a seguir para el control de los reactivos en custodia, conteo de pruebas efectivas y facturación. Es de acatamiento obligatorio para las unidades de la CCSS, así como para las empresas adjudicadas con contratos que funcionan bajo la modalidad de pruebas efectivas (

Gerencia Médica & Gerencia de Logística, 2016). El centro de salud tiene bajo su custodia los reactivos, por lo que debe asegurar un buen manejo del inventario de estos.

La norma INTE/ISO 15189:2014 en su apartado 5.3.2 “Reactivos y consumibles” hace mención sobre la gestión de inventario. Los apartados específicos y de mayor interés de este trabajo por cumplir son:

- 5.3.2.1 “Generalidades”: se menciona que los laboratorios deben tener un procedimiento documentado para la recepción, almacenamiento, análisis y gestión de inventario para reactivos y consumibles (INTE/ISO 15189:, 2014, p. 36).
- 5.3.2.4 “Gestión de inventario de los reactivos y consumibles”: en este punto se establece que los laboratorios deben tener un sistema de control de inventarios para los reactivos y consumibles. En este se deben separar los reactivos no inspeccionados o inaceptables para su uso de los que si se aceptaron (INTE/ISO 15189:, 2014, p.37).

Si bien es cierto, el Laboratorio Red Este no tiene ensayos acreditados bajo esta norma, es un buen ejercicio de estandarización verificar el cumplimiento de los requisitos de esta norma sobre la gestión de inventario. Esto representaría un avance en aras de buscar acreditarse en el futuro.

En cuanto a normativa internacional sobre la gestión de inventarios que se deba cumplir por parte del laboratorio Red Este, no se encuentra ninguna norma o reglamento de cumplimiento obligatorio. La norma INTE/ISO 15189:2014 sería un ejemplo de norma internacional, pero se adopta por escogencia, no es obligatoria en Costa Rica.

La Coordinación Nacional de Laboratorio Clínico dentro de su misión contempla brindar el servicio de laboratorio con la más alta calidad (Coordinación Nacional de Laboratorio Clínico, 2012a, p. 20). Para esto se ha procurado divulgar y apoyar en el establecimiento de sistemas de gestión de calidad en los laboratorios clínicos independientemente de su nivel de complejidad. Para el año 2012, la Coordinación, obedeciendo lo establecido por la Ley N° 8292 “Ley General de Control Interno” sobre la definición y documentación de los procesos de trabajo de las instituciones públicas, crea varios documentos para cumplir con esta obligatoriedad. Uno de estos es el “Procesos estandarizados de los servicios de Laboratorio Clínico CCSS”, en el cual se pretende homologar y estandarizar el trabajo realizado en todos los laboratorios, buscando mejorar

la gestión de calidad en este servicio. Este trabajo es realizado por Comisión de Gestión de Calidad, creada para este fin (Coordinación Nacional de Laboratorio Clínico, 2012b, p. 4).

En el marco del trabajo de definición de procesos citado anteriormente, otro de los documentos creados por la Comisión de Gestión de Calidad es el “Manual de Normalización para Laboratorios Clínicos de la Caja Costarricense de Seguro Social” el cual plantea como objetivo buscar la estandarización de los sistemas de gestión de calidad (SGC) de los laboratorios clínicos de la institución, basados en la norma INTE:15189:2008 para el mejoramiento en la eficiencia y eficacia del servicio brindado. En este se propone la implementación gradual del SGC dividiéndola en cuatro estadios de exigencia. En el tercer estadio se menciona el requisito que deben cumplir los laboratorios de contar con un sistema de control de inventarios para los reactivos y suministros del laboratorio, el cual debe contemplar la recepción, distribución y almacenamiento de estos (Subárea de Laboratorio Clínico, 2012, p. 5). Por tanto, la institución ha realizado esfuerzos por buscar la estandarización, contemplando dentro de estos el proceso de gestión de inventario. Sin embargo, cada laboratorio clínico en los tres niveles de atención se ha encargado de realizar su propio esfuerzo para crear este proceso, siendo uno de estos el Laboratorio Red Este.

Existen políticas o métodos de gestión de inventario los cuales permiten un manejo controlado de la operación logística de la organización. El método de gestión se elige según el comportamiento de la demanda, el cual debe ser reconocido según cada organización (González, 2020, p. 135). Estos métodos se pueden clasificar en dos, el modelo determinista y el modelo probabilístico. En el primero mencionado la demanda es constante, es decir, esta siempre es conocida y con esto se maneja el inventario (Meana Coalla, 2017, p. 8). En el modelo probabilístico, la demanda es variable, por tanto, se toma en cuenta esta fluctuación para desarrollar el manejo del inventario. La escogencia de estos modelos debe contestar a la interrogante del periodo de tiempo para revisar el inventario, hacer pedidos y estimación de la cantidad a solicitar (González, 2020, p. 135).

Establecer este modelo matemático con el cual va a funcionar el sistema de gestión de inventario, permite realizar la política óptima de inventario. Al tener estos dos elementos, se busca tener un sistema de procesamiento de información, preferiblemente digital para mantener registros de los niveles del inventario. Con ayuda del registro que se lleva en el sistema y la política

establecida, se determina el periodo y la cantidad de los pedidos (Hillier & Lieberman, 2010, p. 772).

Como se menciona anteriormente existen diferentes maneras de gestionar los inventarios, lo cual varía según cada organización y su objetivo principal a alcanzar con el inventario. En alguna organización puede que su objetivo principal sea minimizar los costos de almacenamiento del inventario o costos de la gestión de inventario en general o bien solamente tener un mecanismo que asegure que siempre hay abastecimiento de los productos (Izar-Landeta, 2012). En el caso del Laboratorio Red Este, se pretende contar con una herramienta que permita tener abastecimiento necesario para poder brindar diariamente el servicio de laboratorio clínico a las y los usuarios de este, buscando reducir la imposibilidad de realización de exámenes a falta de reactivos o insumos o bien evitar el descarte de reactivos e insumos vencidos por falta de uso.

El cálculo de punto de reorden es un modelo matemático sencillo que permite la gestión del inventario en los casos donde se tiene la variable de demanda, tiempo de entrega y stock de seguridad. Izar-Landeta (2012) propone una ecuación sencilla para el cálculo del punto de reorden, considerando que la demanda y el tiempo de entrega no están correlacionadas:

$$PR = \mu_t \mu_d + B$$

PR: punto de reorden

μ_t : tiempo de entrega promedio en días

μ_d : demanda promedio en unidades

B: stock de seguridad en unidades

Marco Metodológico

Para desarrollar este trabajo se realiza inicialmente recolección de bibliografía sobre normativa nacional e internacional que ampara la gestión de inventarios. Se recolectará información de diferentes fuentes como bases de datos, legislación, manuales y reglamentos de la CCSS para conocer cuál es el contexto sobre el cual se debe llevar a cabo el inventario en el laboratorio.

Posteriormente se realiza un análisis de la situación actual del laboratorio Red Este para el manejo de inventario. Para la recolección de la información se realizará una entrevista abierta a la directora del laboratorio (Anexo 1), en la cual se consulta por todos los reactivos e insumos utilizados en el laboratorio, los proveedores, los tipos de licitaciones que se manejan, método para calcular la demanda, forma de realizar los pedidos, tiempos de entrega por parte de los proveedores, infraestructura destinada para el almacenamiento y la recepción de los productos solicitados. Con la información obtenida se realiza flujograma del procedimiento actual, así como su análisis.

Se realiza el diseño de la propuesta de procedimiento para gestionar el inventario, tomando en cuenta la información obtenida en la entrevista a la dirección. Este procedimiento se documenta, así como se crean sus respectivos registros e instructivos. En el procedimiento se determina la metodología para el cálculo de la demanda y la política de gestión de inventario debe quedar plasmada en este. Se establecen metas por cumplir del procedimiento, las cuales serán evaluadas con la creación de indicadores.

Se desarrolla herramienta en formato hoja de cálculo (para el presente trabajo el formato Excel de Microsoft Office 365) para el manejo del inventario del laboratorio. La herramienta contiene las fórmulas requeridas para cálculo de demanda, alertas para creación de solicitud de productos y cantidad a solicitar a los proveedores.

Se crea una propuesta de implementación del procedimiento diseñado en cada sección específica del laboratorio. Se capacita al personal con el fin de que conozcan el procedimiento. Se plantea el tiempo de medición de los indicadores creados con el fin de encontrar puntos de mejora.

El cronograma establecido para este trabajo se encuentra en la tabla 1.

Tabla 1: Cronograma de actividades a llevar a cabo para el cumplimiento de los objetivos del presente trabajo.

Actividad	Fecha	Personas involucradas
Creación de la entrevista para recolección de la información del estado actual de la gestión del inventario	Marzo 2023	Graciela Bermúdez Sancho
Aplicación de la entrevista para recolección de información del estado actual de la gestión del inventario	Marzo 2023	Graciela Bermúdez Sancho Directora del laboratorio
Análisis de la información recolectada del estado actual de la gestión del inventario	Marzo 2023	Graciela Bermúdez Sancho
Redacción del procedimiento de gestión de inventario a implementar	Abril 2023	Graciela Bermúdez Sancho
Creación de propuesta de implementación del procedimiento de gestión de inventario	Mayo 2022	Graciela Bermúdez Sancho

Resultados

1. Procedimiento actual de gestión de inventario del Laboratorio Red Este

El Laboratorio Red Este cuenta con actividades para el manejo del inventario según la entrevista realizada a la Dra. Natalia Hernández Rojas, directora de este laboratorio. Sin embargo, estas no están documentadas, razón por la cual es de gran relevancia tener un procedimiento escrito que permita que se trabaje de manera estandarizada.

Al ser un laboratorio del sector público se deben respetar las leyes y normas sobre la adquisición de bienes. Existen las siguientes modalidades para la adquisición de reactivos e insumos, las cuales varían en los procedimientos administrativos que se deben llevar a cabo, en la forma de hacer los pedidos, tiempos de entrega y recepción de producto:

- **Almacén general o Área de Almacenamiento y Distribución (ALDI):** algunos reactivos se obtienen de este almacén. Se gestiona un pedido mensual a proveeduría del Área de Salud y este departamento adquiere los insumos del ALDI para luego entregarlos al laboratorio (N. Hernández, comunicación personal, 23 de marzo del 2023). Cada servicio tiene cuotas asignadas de despacho de reactivos, insumos, bienes, entre otros productos que se tramitan a través del ALDI. Esta cuota debe estar acorde al consumo del servicio, en este caso el laboratorio. Para realizar pedidos por medio del ALDI, se hace el pedido a proveeduría por medio del Sistema de Gestión de Suministros (SIGES) mediante la Fórmula N°28 Solicitud de Mercadería para Consumo, el cual es un formulario institucional para que los servicios realicen los pedidos a proveeduría local. En esta se ingresan los códigos institucionales que hay asignados a cada insumo o reactivo, proveeduría lo recibe, realiza una Fórmula N°27 Solicitud de Mercadería para Existencias, formulario para pedir del almacén local al almacén general. En el almacén general puede ser que no despachen todo lo solicitado, por tanto, cuando se recibe en el laboratorio hay que verificar el formulario 28 contra el formulario 27 para corroborar que se está despachando todo o sino registrar que no fue entregado (Gerencia Logística & Gerencia Médica, 2014, 7-9).
- **Compra local:** el Área de Salud como tal tiene un presupuesto que se asigna a las diferentes cuentas, es decir, un presupuesto para cada servicio que puede utilizar para

adquirir bienes. En el laboratorio se proyectan las adquisiciones que deben obtenerse por este tipo de compra, se solicita el presupuesto y se espera la aprobación para finalizar la compra. Estas compras entrarían como licitaciones abreviadas según la Ley de Contratación Administrativa, ya que son montos de dinero bajos (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1995). Las entregas de los reactivos e insumos adquiridos de esta manera se realizan usualmente por demanda, lo cual se refiere que se realizan los pedidos de productos cuando el laboratorio necesita. Esto le permite al servicio cambiar la demanda, por tanto, si se ocupa a los dos meses de haber entregado, se puede volver a pedir y si no se dio el gasto previsto, se puede pedir a los tres o cuatro meses siguientes. Esto cambió porque antes se usaba la entrega fija periódica de los productos (N. Hernández, comunicación personal, 23 de marzo del 2023).

Los pedidos se gestionan por medio de la directora, la cual debe hacer una orden de pedido dirigida a la oficina de Contratación Administrativa del Área de Salud. Esta oficina revisa toda la información del pedido (número de contrato, número de código institucional del reactivo o insumo, número de cuenta para depositar el pago, precios, cantidad solicitada, total del costo de la compra) y si todo está en orden, esta oficina notifica a la empresa sobre el pedido (N. Hernández, comunicación personal, 23 de marzo del 2023).

Para recibir estos reactivos e insumos, se hace un acta de recepción donde se indica toda la información de la orden de compra y se desglosa cada insumo o reactivo que se está recibiendo. En esta acta se anotan las observaciones que se tengan con respecto a la entrega (por ejemplo, si entregaron fuera de fecha límite, quedaron debiendo cierta cantidad de un producto, etc). Esta acta se envía a proveeduría para que ahí se elabore el documento que registra lo que se recibió en el Área de Salud y realicen otra acta de recepción definitiva. Ambos documentos son enviados a la dirección del laboratorio para firmar (N. Hernández, comunicación personal, 23 de marzo del 2023).

- **Licitaciones nacionales:** estas son realizadas por la Coordinación Nacional de Laboratorio Clínico. Se realiza una sola compra para abastecer a nivel nacional los laboratorios de reactivos e insumos (N. Hernández, comunicación personal, 23 de marzo del 2023). Estas licitaciones tienen montos de dinero mayores, los cuales deben ser revisados por la Contraloría General de la República (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1995). Los pedidos de estos reactivos e insumos se realizan directamente a la empresa y al recibirlos

se debe indicar quien hace la recepción, cédula y fecha en el documento de entrega que trae la empresa.

- **Caja chica o vale de caja chica:** estas son formas más rápidas de realizar compras. La caja chica es un monto de dinero establecido para compras del presupuesto del Área de Salud. Al laboratorio se le asigna una parte de este presupuesto, el cual actualmente ronda los trescientos mil colones. Otra forma es realizar un vale de caja chica, el cual tiene un presupuesto mayor. Para este año se asignaron aproximadamente tres millones doscientos mil colones. Si se utilizan estas formas, solamente se pueden utilizar una vez al año, por lo que se tiene que calcular que el insumo o reactivo que se va a adquirir tiene un costo que entra dentro del monto de dinero asignado y que va a alcanzar para su uso por un año. Las compras por esta modalidad son más sencillas de realizar (N. Hernández, comunicación personal, 23 de marzo del 2023).

Los proveedores de reactivos e insumos van a elegirse según el tipo de compra que se realice. Por tanto, en las licitaciones se eligen según el procedimiento de la Ley de Contratación Administrativa (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 1995). Por ende, el laboratorio no tiene completa libertad para elegir a sus proveedores. Sin embargo, en los contratos con las empresas se establecen los requisitos técnicos de los reactivos e insumos, así como especificaciones de las entregas de los reactivos e insumos. En los contratos actuales que tiene el laboratorio los periodos de entrega dependen de la modalidad de adquisición del bien, por tanto, para las licitaciones nacionales se tiene un periodo de entrega de cinco a ocho días y para las compras locales ocho días después del realizado el pedido (N. Hernández, comunicación personal, 23 de marzo del 2023). Lo adquirido por el ALDI se entrega según las fechas dispuestas por este ente (Gerencia Logística & Gerencia Médica, 2014, 8).

Los pedidos se realizan determinando la demanda de reactivos e insumos consumidos según la cantidad de exámenes realizados. Para este cálculo se usa el informe estadístico mensual y el consumo histórico del reactivo. Por tanto, se revisa la cantidad que se ha pedido, se compara este con la cantidad de pruebas realizadas durante el tiempo que se consumió el reactivo y se realiza el pedido. Si se notifica a la jefatura que el reactivo se está agotando previo al tiempo previsto que debía alcanzar, se procede a revisar la cantidad de pruebas realizadas, se corrobora el consumo y

se pide de nuevo (N. Hernández, comunicación personal, 23 de marzo del 2023). En resumen, la demanda de reactivos e insumos se va revisando mes a mes

En comunicación personal con la Dra. Hernández se consulta por el número crítico en stock o stock de seguridad para realizar los pedidos, el cual se indica que depende de las pruebas. Un ejemplo de ello es una prueba como la determinación de tóxicos en orina, la cual no se realiza muy seguido, por lo que cuando quedan sólo tres pruebas, estas podrían durar hasta un mes, a diferencia de un hemograma o una glucosa las cuales se procesan todos los días. Este número crítico más que definirlo en cantidad, lo determinan revisando el tiempo de entrega del reactivo y la rotación de este. Para algunos reactivos e insumos se trata de manejar un stock que alcance para un mes o unos quince días, excepto para algunos reactivos e insumos como los medios de cultivo, los cuales por un tema de espacio no se pueden conservar muchos en stock, así como por sus fechas de vencimiento. En conclusión, no hay un número de stock de seguridad definido.

El laboratorio cuenta con tres áreas destinadas para bodega las cuales son consideradas pequeñas por la directora del laboratorio. Una bodega tiene los insumos para toma de muestras, otra bodega pequeña tiene las cajas de frascos para recolección de muestras de orina, esputos y heces y otra para guardar principalmente los reactivos e insumos provenientes del ALDI y licitaciones nacionales. La infraestructura de esta no es adecuada, debería ser más amplia y tener refrigeradoras para tener resguardado todo lo que requiere mantener la cadena de frío. Por tanto, en cada sección se tiene una refrigeradora para mantener los reactivos, las cuales están a disposición del personal todo el tiempo (N. Hernández, comunicación personal, 23 de marzo del 2023).

Los reactivos almacenados en las bodegas están resguardados por un auxiliar de laboratorio encargado de la bodega. Esta persona tiene acceso a las llaves de la bodega y se encarga de distribuir semanalmente los reactivos e insumos requeridos en cada sección. Esta entrega se realiza basada en el pedido realizado por el microbiólogo o microbióloga de cada sección haciendo uso de los registros asignados para esto (Anexo 2). Cada sección lo realiza, el auxiliar recoge el pedido y lo despacha. Idealmente cada sección hace un único pedido por semana y se controla que sólo una persona entra a la bodega a sacar productos y se pueda mantener el inventario en orden y actualizado (N. Hernández, comunicación personal, 23 de marzo del 2023).

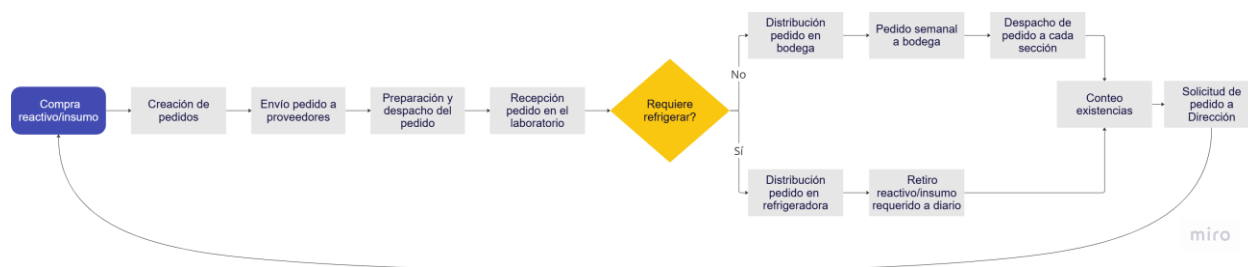


Figura 1: Diagrama de flujo del procedimiento actual llevado a cabo en el Laboratorio Red Este para la gestión de reactivos e insumos

En el laboratorio Red Este existe un procedimiento como tal para la gestión del inventario, pero este no se encuentra por escrito. En la figura 1 se retrata el procedimiento a manera de diagrama de flujo para más fácil visualización. Es importante mantener los procedimientos documentados con el fin de que todas las personas puedan tener acceso a este y consultarlo en el momento requerido. El procedimiento tiene puntos de mejora, los cuales se pretenden proponer en el siguiente apartado de resultados de este trabajo.

La ampliación y acondicionamiento apropiado del espacio físico asignado para bodega es importante de trabajar. La cantidad de exámenes procesados en el laboratorio es alta, por lo que se debe mantener un stock de seguridad para no desabastecerse, el cual necesita espacio físico para almacenarlo. De igual forma, se deberían tener refrigeradoras en el área de bodega, con el fin de mantener ahí el stock y en las refrigeradoras dentro del laboratorio únicamente los productos para uso inmediato. Esto permitiría un mejor control en la entrada y salida de insumos y reactivos.

El uso de una herramienta digital, un programa de cómputo o bien una hoja de cálculo, para la gestión del inventario sería de gran ayuda para el laboratorio. Esta permitiría un mejor control de las entradas y salidas de insumos y reactivos por parte de todas las personas involucradas en el proceso de recepción, organización y uso de estos productos. Se podría tener un mejor control de los momentos en los que se deben realizar pedidos para evitar el desabastecimiento.

Hacer cumplir los tiempos de entrega de insumos y reactivos por parte de proveedores y la exigencia de entrega dentro de un horario establecido, así como la asignación de una persona responsable de la recepción de productos, serían acciones por implementar que mejorarían el procedimiento de recepción de pedidos. Se contaría con una persona disponible para hacer una revisión exhaustiva de la entrega que se está realizando, idealmente comparándola contra el pedido

realizado. En el caso de recibir insumos y reactivos que requieren refrigeración, se debería contar con un termómetro apto para tomar la temperatura de estos, así como un sitio de registro de esta.

En el procedimiento actual se identifican algunos pasos como puntos críticos de control, los cuales son pasos del procedimiento relevantes para mantener la gestión de inventario actualizada y ordenada. En la figura 2 se ejemplifica el procedimiento a manera de diagrama de flujo con los pasos reconocidos como puntos críticos de control. El primer punto crítico de control identificado es la creación de pedidos. Esta debe darse en un tiempo adecuado, contemplando la cantidad de insumo y reactivo en stock y el tiempo de entrega de los proveedores, para tener el despacho de producto a tiempo evitando el desabastecimiento.

Otro punto crítico de control serían los pasos en los que se registra la entrada y salida de insumos y reactivos. Estos pasos son vitales para poder mantener actualizados los niveles de inventario y conocer con cuanto producto se cuenta. Por ende, las entradas y salidas de productos de inventario, identificadas en el paso de recepción de pedido en el laboratorio (entrada), despacho de pedidos de bodega a cada sección y el retiro de insumos y reactivos para el uso diario (salidas) deben llevar un control y registro estricto. El control de estos números permite a su vez, una creación de pedidos a tiempo.

El conteo de existencias es otro punto crítico de control, ya que permite conocer las existencias de producto de manera física y así saber si se está teniendo un desabastecimiento o si hay productos vencidos para descartar.

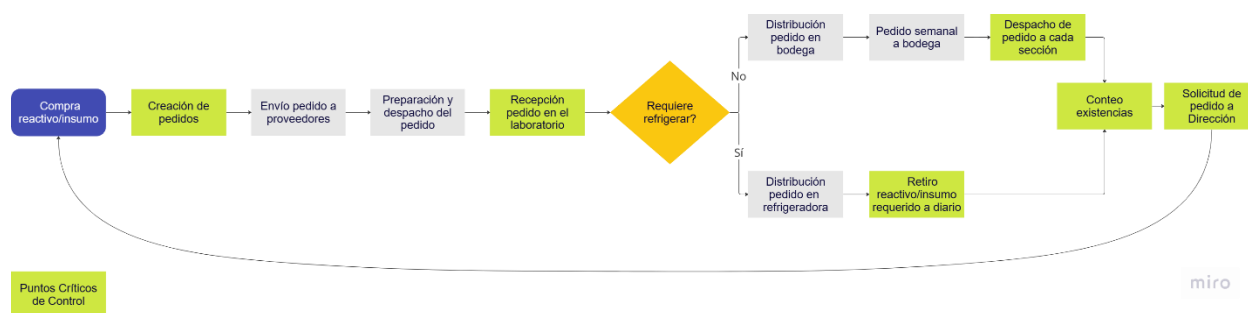


Figura 2: Diagrama de flujo del procedimiento actual llevado a cabo en el Laboratorio Red Este para la gestión de inventario de reactivos e insumos con sus puntos críticos de control.

2. Propuesta de procedimiento de gestión de inventario para el Laboratorio Red Este

Al conocer el procedimiento actual de gestión del inventario en el laboratorio, se plantea la documentación del procedimiento con puntos de mejora. Se asigna un código a algunos de los documentos creados. Este código está compuesto por el nombre del laboratorio, seguido del tipo de documento, seguido de la sección o división a la cual se atribuyen los documentos, en este caso inventario y posterior el número consecutivo. Las iniciales que se utilizan son las siguientes:

- LRE: Laboratorio Red Este
- PR: procedimiento
- RE: registro
- IS: instructivo
- IN: inventario

Los documentos creados como parte de la gestión de inventario son los siguientes:

- LRE-PR-IN-01 Procedimiento gestión de inventario Laboratorio Red Este: este es el procedimiento detallado de la gestión de inventario (Anexo 3).
- LE-RE-IN-01 Solicitud de pedidos a proveedores: registro creado para realizar los pedidos de insumos o reactivos de manera estandarizada y anotando toda la información necesaria para llevar a cabo esta actividad. (Anexo 4).
- LRE-RE-IN-02 Registro de pedido semanal de bodega: registro por medio del cual se realizará la solicitud de insumos o reactivos a la persona encargada de bodega y estos sean despachados a cada sección del laboratorio para su uso. Este es un registro manual y es un registro ya existente en el laboratorio, como se menciona en el punto 1 de los resultados de este trabajo. A este documento se le asignan iniciales según la propuesta de este trabajo (Anexo 2).
- LRE-RE-IN-03 Registro salida de reactivos e insumos refrigerados: registro en el cual se anota la cantidad de insumo o reactivos que se extraen de las refrigeradoras para su uso. Es un registro que se completa de manera manual y estará colocado en cada una de las refrigeradoras. La información de este registro manual debe actualizarse en la “Matriz Gestión Inventario” en la hoja correspondiente al registro de gasto, el cual se explica posteriormente (Anexo 5).

- LRE-IS-IN-01 Instrucciones para completar la Matriz Gestión de Inventario: es la guía que funciona para completar de manera correcta la hoja de cálculo “Matriz de Gestión de Inventario”, registrando las entradas, salidas, actualización de conteo físico, así como cambios en la información general del reactivo o insumo (Anexo 6).
- Matriz Gestión Inventario: hoja de cálculo compuesto por dos hojas, una llamada “Inventario” y otra “Registro de gasto” (Anexo 7). La hoja “Inventario” contiene las siguientes celdas:
 - Código reactivo/insumo: se anota el código asignado a cada producto por la empresa proveedora o por el ALDI.
 - Nombre reactivo/insumo: nombre por el cual es conocido el producto.
 - Tipo de compra: indicar si el producto es adquirido por compra local, licitación nacional o ALDI.
 - Casa comercial: anotar la empresa proveedora o ALDI.
 - Presentación de insumo/reactivo: es la forma en la que se presenta el producto al laboratorio, por ejemplo, cajas.
 - Unidad de consumo de insumo/reactivo: es la unidad del producto que se utiliza para llevar a cabo el trabajo en el laboratorio. Cabe resaltar que esta unidad puede ser diferente a la presentación del producto, por ejemplo, la unidad de consumo puede ser botella y la presentación caja.
 - Cantidad de unidades de consumo por presentación: es la cantidad de unidades que contiene la presentación del producto. En algunos casos la unidad de consumo puede ser la misma que la presentación del producto, por tanto, sería una unidad de consumo por presentación.
 - Cantidad de pruebas por presentación: es la cantidad de exámenes que se pueden realizar con la presentación del reactivo o insumo.
 - Cantidad de pruebas por unidad de consumo: es la cantidad de exámenes que se pueden realizar con la unidad de consumo del reactivo o insumo.
 - Cantidad pruebas procesadas al mes: cantidad de exámenes realizados en un mes en el laboratorio con el reactivo o insumo correspondiente.
 - Cantidad de pruebas procesadas diario: cantidad de exámenes realizados a diario en el laboratorio con el reactivo o insumo correspondiente.

- Demanda mensual (cantidad de reactivo/insumo en unidades): cantidad de reactivo o insumo que se requiere para abastecer un mes de trabajo realizando el examen correspondiente anotado en unidad de consumo.
- Demanda diaria (cantidad de reactivo/insumo en unidades): cantidad de reactivo o insumo que se requiere para abastecer un día de trabajo realizando el examen correspondiente anotado en unidad de consumo.
- Periodo de entrega de pedido (días): son los días hábiles que se tarda la entrega de un pedido al laboratorio, contemplando desde el día que se realiza el pedido.
- Stock de seguridad (Cantidad de pruebas): es la cantidad de reactivo o insumo que se debe tener en el laboratorio como mínimo para asegurar un mes de trabajo dado en cantidad de exámenes.
- Stock de seguridad (Cantidad de reactivo/insumo en unidad de consumo): es la cantidad de reactivo o insumo que se debe tener en el laboratorio como mínimo para asegurar un mes de trabajo dado en cantidad de unidades de consumo.
- Punto de reorden (cantidad de pruebas): es el punto mínimo en el que se recomienda realizar pedido de producto. En este caso el cálculo toma en cuenta la demanda diaria de exámenes, el periodo de entrega y la cantidad de stock de seguridad, todo dado en cantidad de exámenes. Por tanto, el punto de reorden permite conocer la cantidad de exámenes que requieren cierta cantidad de producto para su realización, en la cual el laboratorio tiene tiempo para hacer el pedido correspondiente sin caer en el desabastecimiento.
- Entrada de reactivo/insumo (presentación): es la cantidad de reactivo o insumo que ingresa al laboratorio anotado en la presentación del producto.
- Entrada de reactivo/insumo (unidades): es la cantidad de reactivo o insumo que ingresa al laboratorio unidad de consumo.
- Entrada de reactivo/insumo (pruebas): es la cantidad de reactivo o insumo que ingresa al laboratorio equivalente en cantidad de exámenes que se pueden realizar con este.
- Salida de reactivo/insumo (pruebas): es la cantidad de reactivo o insumo que se utiliza en el laboratorio equivalente en cantidad de exámenes que se pueden realizar con este.
- Cantidad de reactivo/insumo en stock (presentación): es la cantidad de reactivo o insumo que se mantiene en stock en la presentación del producto.

-Cantidad de reactivo/insumo en stock (pruebas): es la cantidad de reactivo o insumo que se mantiene en stock equivalente en cantidad de exámenes que se pueden realizar con este.

-Cantidad total de reactivo/insumo disponible (pruebas): es la cantidad de reactivo disponible en el laboratorio equivalente en cantidad de exámenes que se pueden realizar con este, tomando en cuenta el producto entregado y lo que se tiene disponible en bodegas y refrigeradoras.

-Solicitud de pedido: esta celda contiene la indicación sobre si se está abastecido, se requiere realizar pedido o se debe hacer pedido urgente. En esta celda se compara el valor de la cantidad total de reactivo/insumo disponible (pruebas) contra el punto de reorden. Por ende, esta anotación funciona como indicador para realizar los pedidos a tiempo para evitar el desabasto.

En la hoja “Registro gasto” se anotará en unidades de consumo la cantidad de insumo o reactivo que se saca del inventario para trabajar. Los datos para completar esta tabla se obtendrán de las salidas que se anoten de productos almacenados en bodega y del registro manual que completan al retirar productos de las refrigeradoras del laboratorio (Anexo 7.1).

El procedimiento de gestión de inventario tiene como objetivo crear las directrices para la gestión del inventario de reactivos e insumos del Laboratorio Red Este, cumpliendo con las disposiciones establecidas para el manejo de inventario de un laboratorio clínico de la CCSS. El alcance abarca la creación de pedidos, recepción y distribución de reactivos e insumos, registro de entradas y salidas, así como el conteo físico de los productos en stock.

Se asignan diferentes actores responsables en el procedimiento, con el fin de que sean las personas que ejecuten las funciones asignadas y el procedimiento se cumpla. La dirección del laboratorio se encarga de realizar pedidos a proveedores, monitorear el buen manejo de la hoja de cálculo para el control del inventario, revisando que se ingresen datos de calidad al anotar las entradas y salidas de insumos y reactivos, custodiar los productos recibidos en lugares seguros y aptos para estos y monitorear el cumplimiento de las responsabilidades asignadas del personal a cargo.

Por su parte, los proveedores se encargan de recibir los pedidos, prepararlos y despacharlos al laboratorio según disposiciones contractuales, así como realizar el conteo de pruebas efectivas en los casos que amerite. Se le asignan más responsabilidades al auxiliar de laboratorio encargado de bodega como realizar la recepción de insumos y reactivos a los proveedores, registrar entradas y salidas de producto en la hoja de cálculo correspondiente, organizar los productos en los sitios asignados, recibir los pedidos semanales de cada sección del laboratorio, distribuir los productos solicitados a cada sección y realizar el conteo físico de productos en stock. La persona en la secretaría se encarga de comunicar al auxiliar que el proveedor se presenta a hacer entrega de pedido.

Los microbiólogos analistas se encargan de realizar los pedidos semanales de insumos y reactivos al auxiliar, monitorear los productos con los que cuenta en su sección, registrar entradas y salidas de productos en la hoja de cálculo correspondiente, solicitar a la dirección de laboratorio realizar pedidos a los proveedores en los casos de compras locales o insumos y reactivos del ALDI, realizar pedidos a los proveedores de insumos y reactivos de licitación nacional y recibir los pedidos de proveedores en caso necesario.

Los pedidos de insumos y reactivos se realizarán de diferentes maneras debido a que se adquieren por diferentes tipos de compras. Los reactivos/insumos adquiridos por compra local serán solicitados por la dirección del laboratorio a las casas comerciales. Los MQC de cada sección del laboratorio encontrarán la necesidad de realizar pedido de insumos y reactivos a las casas comerciales, apoyándose en la “Matriz de Gestión de Inventario” según el punto de reorden de cada producto. La solicitud de pedido la harán vía correo electrónico a la dirección de laboratorio y se hará usando el “LRE-RE-IN-01 Solicitud de pedidos a proveedores”. En este registro se indica la cantidad de insumos/reactivos en stock, cantidad por solicitar y otra información importante de los productos. La dirección del laboratorio se encargará de corroborar que la información solicitada es congruente y dirige el pedido al proveedor correspondiente. Se debe hacer un recordatorio de las horas disponibles para recibir pedidos según contrato.

Los reactivos/insumos adquiridos del ALDI se realizan de manera mensual. Se deben tener presentes las fechas que el ALDI suministra para la realización de pedidos. Estas fechas se sugiere tenerlas en el calendario del correo electrónico con recordatorios para tenerlas presentes. La dirección de laboratorio revisará la cantidad en stock de reactivos/insumos, así como la demanda

del mes anterior de estos. Con base en esta información y haciendo uso de la “Matriz de Gestión de Inventario” se estimará la cantidad de producto a solicitar. Este pedido debe hacerse utilizando la “Fórmula N°28 Solicitud de Mercadería para Consumo” (Anexo ...), documento suministrado por el ALDI para realizar los pedidos, tomando en cuenta la cuota de presupuesto asignada (Gerencia Logística & Gerencia Médica, 2014). El pedido se dirige a la proveeduría local del Área de Salud para que estos hagan la solicitud al ALDI.

Los reactivos/insumos adquiridos por licitación nacional son distribuidos por los proveedores posteriormente a que realizan el conteo de pruebas efectivas en el laboratorio. Toman como base la cantidad de pruebas efectivas consumidas en los últimos tres meses y realizan una única entrega de reactivo e insumo. En el caso de que algún insumo o reactivo se acabe previo a este periodo de tres meses, se puede hacer un pedido directamente al proveedor. Si esto sucede el MQC analista dirige el pedido, haciendo uso del “LRE-RE-IN-01 Solicitud de pedidos a proveedores” al proveedor directamente, vía correo electrónico. Se debe enviar el correo también a la dirección de laboratorio para que esté enterada del pedido realizado. Se debe hacer un recordatorio de las horas disponibles para recibir pedidos según contrato.

La dirección del laboratorio deberá entregar al auxiliar encargado de bodega una copia impresa de todos los pedidos realizados a los proveedores, el cual debe conservar hasta la recepción del pedido. Para esto se dispondrá de una carpeta en la bodega 1 del laboratorio. Esta persona es la encargada de la recepción de pedidos en el laboratorio. Se les recordará a los proveedores en cada pedido realizado, las horas a las que pueden presentarse para entregar insumos y reactivos, así como indicarles que al llegar al laboratorio deben presentarse con la persona encargada de secretaría.

Al presentarse un proveedor, la persona de secretaría le comunica al auxiliar de la llegada del pedido. Esta persona debe presentarse con el proveedor y llevar la copia de la solicitud de pedido correspondiente para comparar el pedido realizado contra el acta de recepción que brinda la persona que entrega el pedido. Si se encuentran diferencias que no han sido indicadas previamente por el proveedor, debe indicarlo en el acta de recepción. El auxiliar procede a firmar el acta de recepción con nombre, firma, cédula y fecha y ponerle el sello del laboratorio. Siempre se entrega un acta de recepción al proveedor y otra se deja en el laboratorio. La hoja del pedido se debe grapar con el acta de recepción. Si el día de la recepción del pedido el auxiliar no se encuentra

disponible, el MQC de la sección a cargo recibirá el pedido y seguirá el procedimiento para la recepción.

Los productos recibidos deben ser llevados a su respectivo lugar, sea esto una bodega o la refrigeradora según corresponda. Se le debe colocar al producto la fecha de recepción y se organizan de manera que siempre quede de primero disponible el producto con la fecha de caducidad más próxima y de último los que tiene la fecha de caducidad más lejana. Se le debe notificar al MQC encargado de la sección y a la dirección del laboratorio la recepción del pedido.

La entrada de producto se registra en la “Matriz de Gestión de Inventario” haciendo uso del acta de recepción de los productos. Las actas de recepción deben guardarse en la respectiva carpeta de la compra correspondiente.

Las salidas de reactivo se dan de la bodega y de las refrigeradoras. Los productos que salen de la bodega serán solicitados semanalmente (se sugiere realizar los miércoles) por cada sección del laboratorio. Para esto se utiliza el “LRE-RE-IN-02 Registro de pedido semanal de bodega” y se entrega al auxiliar encargado de bodega. El pedido se alistaré y será repartido entregado a cada sección. Estas salidas de reactivos serán registradas debidamente en la Matriz de Gestión de Inventario. En el caso de los reactivos refrigerados, toda salida debe anotarse en el “LRE-RE-IN-03 Registro salida de reactivos e insumos refrigerados” según la refrigeradora donde se encuentre este. Estos registros son físicos y se ubican en cada una de las refrigeradoras. Es obligación del MQC de cada sección registrar en la hoja “Registro Gasto” de la Matriz de Gestión de Inventario las salidas de reactivo que se anotan en el registro físico, con el fin de mantener actualizada la matriz.

La persona auxiliar deberá realizar una vez al mes un conteo físico de los insumos y reactivos ubicados en las bodegas y refrigeradoras. Durante este conteo debe verificar que las existencias físicas coinciden con los números de la “Matriz Gestión de Inventario”. Si no coinciden, se actualiza la matriz, para tener el número real de producto en stock.

Si durante el conteo físico del stock se encuentran productos vencidos, se deben dar de baja en la matriz, así como comunicarlo a la dirección del laboratorio para que se solicite el respectivo retiro por parte del proveedor o bien se desechen. En el caso de encontrarse productos próximos a

vencer, se debe igualmente hacer la comunicación a la dirección del laboratorio, para donarlos a alguna otra unidad programática que necesite o al proveedor para que los redistribuya.

Con la finalidad de verificar el funcionamiento del procedimiento propuesto se proponen dos indicadores para la gestión de inventario:

Indicador coincidencia conteo insumos/reactivos: este indicador se plantea para medir la correcta coincidencia de conteo de insumos y reactivos de manera física con la cantidad indicada en la “Matriz Gestión Inventario”. Tiene como objetivo verificar el correcto registro de entradas y salidas del inventario.

$$\text{Indicador coincidencia conteo} = \frac{\text{Número de meses en el que coincide conteo}}{\text{Meses de conteo}}$$

Indicadores pedidos urgentes: este indicador se plantea para medir el uso adecuado de la “Matriz Gestión Inventario”, en la cual se cuenta con registros que indican el momento para realizar pedidos de manera que se tenga a tiempo la entrega de este para evitar desabastecimientos. Cuando se realicen pedidos catalogados como pedido urgente, se deberá llevar registro de este para poder calcular el indicador.

$$\text{Indicador pedidos urgentes} = \frac{\text{Cantidad pedidos urgentes}}{\text{Total pedidos realizados}}$$

Las metas para estos indicadores deben ser implementadas por la dirección de laboratorio, tomando en cuenta los factores que afectan el mismo y la implementación del procedimiento.

Para controlar los puntos críticos de control mencionados en la figura 2, se establecen diferentes controles. En el primer punto crítico de control identificado, la creación de pedidos, se utilizará el registro “LE-RE-IN-01 Solicitud de pedidos a proveedores”, así como la “Matriz de Gestión de Inventario” en la cual se indicará el momento adecuado, según el punto de reorden, para realizar pedidos.

Otros puntos críticos de control serían los pasos en los que se registra la entrada y salida de insumos y reactivos. Se crea el registro “LRE-RE-IN-03 Registro salida de reactivos e insumos refrigerados” así como la “Matriz Gestión Inventario” con sus respectivas casillas para ingresar los productos que salen y entran del inventario. Con el “Indicador coincidencia conteo insumos/reactivos” se podrá dar seguimiento al registro correcto de entradas y salidas.

El punto crítico de control de conteo de existencias se controlará con el “Indicador coincidencia conteo insumos/reactivos”, ya que este medirá la coincidencia del conteo físico con el digital.

3. Propuesta de implementación del procedimiento para gestión del inventario

Implementar el procedimiento de gestión de inventario implica tiempo y disponibilidad del personal para aprenderlo. Se sugiere una implementación paulatina de este, empezando por alguna sección del laboratorio o eligiendo empezar con los productos específicos del mismo tipo de compra. Si se elige hacerlo por tipo de compra, se preferiría iniciar con los productos suministrados por ALDI. Posteriormente los de licitación nacional y por último los de compra local. Este orden obedece al tiempo de entrega de cada tipo de compra, el cual es fijo para el ALDI, de cinco días para licitación nacional y de quince días para compra local.

Inicialmente se debe realizar la capacitación a la dirección de laboratorio sobre el procedimiento propuesto. Posteriormente a las personas que ocupan el puesto de auxiliar en puesto de bodega, seguido se capacita al personal técnico y por último a los MQC. Se debe enfatizar en las actividades de las cuales son responsables con el fin de que se adopten como funciones diarias por realizar. Es importante recalcar en el personal la importancia del manejo del inventario para las actividades diarias.

La primera implementación debe probarse por al menos seis meses, la segunda por otros seis meses y al finalizar implementar la tercera. Es importante considerar que al final de cada tiempo de prueba se deben calcular los indicadores mencionados anteriormente y establecer una meta deseada para la prueba realizada. Si los indicadores no se cumplen, se debe revisar el procedimiento y buscar las causas de no cumplimiento para mejorarlas.

Tabla 2: Propuesta de implementación del procedimiento de gestión de inventario en el laboratorio Red Este.

Etapas de implementación	Actividades de la implementación	Tiempo de actividad	Responsables	Indicador por evaluar
Insumos y reactivos ALDI	Capacitación dirección laboratorio	15 días	Graciela Bermúdez Sancho	N/A
	Capacitación a auxiliares de laboratorio	15 días	Graciela Bermúdez Sancho Dirección de laboratorio	N/A
	Capacitación personal técnico	15 días	Graciela Bermúdez Sancho Dirección de laboratorio	N/A
	Capacitación MQC	15 días	Graciela Bermúdez Sancho Dirección de laboratorio	N/A
	Uso del procedimiento de gestión de inventario	6 meses	Dirección de laboratorio Auxiliar de laboratorio encargado de bodega Personal técnico MQC	Indicador coincidencia de conteo Indicador pedido urgente
	Evaluación del procedimiento de gestión de inventario (15 días	Graciela Bermúdez Sancho Dirección de laboratorio	Indicador coincidencia de conteo Indicador pedido urgente
Insumos y reactivos compra local	Capacitación dirección laboratorio	15 días	Graciela Bermúdez Sancho	N/A
	Capacitación a auxiliares de laboratorio	15 días	Graciela Bermúdez Sancho Dirección de laboratorio	N/A
	Capacitación personal técnico	15 días	Graciela Bermúdez Sancho Dirección de laboratorio	N/A
	Capacitación MQC	15 días	Graciela Bermúdez Sancho Dirección de laboratorio	N/A
	Uso del procedimiento de gestión de inventario	6 meses	Dirección de laboratorio Auxiliar de laboratorio encargado de bodega Personal técnico MQC	Indicador coincidencia de conteo Indicador pedido urgente
	Evaluación del procedimiento de gestión de inventario	15 días	Graciela Bermúdez Sancho Dirección de laboratorio	Indicador coincidencia de conteo Indicador pedido urgente

Etapas de implementación	Actividades de la implementación	Tiempo de actividad	Responsables	Indicador por evaluar
Insumos y reactivos licitación nacional	Capacitación dirección laboratorio	15 días	Graciela Bermúdez Sancho	N/A
	Capacitación a auxiliares de laboratorio	15 días	Graciela Bermúdez Sancho Dirección de laboratorio	N/A
	Capacitación personal técnico	15 días	Graciela Bermúdez Sancho Dirección de laboratorio	N/A
	Capacitación MQC	15 días	Graciela Bermúdez Sancho Dirección de laboratorio	N/A
	Uso del procedimiento de gestión de inventario	6 meses	Dirección de laboratorio Auxiliar de laboratorio encargado de bodega Personal técnico MQC	Indicador coincidencia de conteo Indicador pedido urgente
	Evaluación del procedimiento de gestión de inventario	15 días	Graciela Bermúdez Sancho Dirección de laboratorio	Indicador coincidencia de conteo Indicador pedido urgente

Conclusiones

El desarrollo del procedimiento de gestión del inventario de reactivos e insumos del Laboratorio Clínico Red Este permitirá lograr un manejo eficiente de los recursos, lo que contribuirá a optimizar los procesos y garantizar la disponibilidad de los materiales necesarios para el correcto funcionamiento del laboratorio.

La revisión de la normativa nacional e internacional sobre la gestión de inventarios proporcionó una base sólida para el diseño del procedimiento, asegurando que cumpla con los estándares y mejores prácticas establecidas en el campo de la salud y la gestión de suministros.

La descripción detallada de las actividades llevadas a cabo para realizar los pedidos, recibir y organizar los reactivos e insumos actuales en el Laboratorio Red Este permitió identificar posibles áreas de mejora y optimización en el proceso, lo que se reflejará en una mayor eficiencia y reducción de tiempos de espera.

El diseño del procedimiento de gestión de inventario, junto con sus respectivos registros, instructivos e indicadores, adaptados a las necesidades específicas del Laboratorio Clínico Red Este, garantiza una mayor organización y control en el manejo de los reactivos e insumos, facilitando la toma de decisiones y la planificación.

El desarrollo de un plan de implementación del procedimiento de gestión de inventario diseñado, así como su respectiva evaluación, aseguran una adecuada y efectiva implementación en el Laboratorio Clínico Red Este. Esto permitirá medir el impacto de las mejoras implementadas y realizar ajustes necesarios para garantizar su funcionamiento óptimo.

Referencias Bibliográficas

- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1983). *Ley N°17, Ley Constitutiva de la Caja Costarricense de Seguro Social CCSS*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. <https://bit.ly/449Dide>
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1995). *Ley N°7494, Ley de Contratación Administrativa*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. <https://bit.ly/3NHXTjs>
- Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2002). *Ley N° 8292, Ley General de Control Interno*. Sistema Costarricense de Información Jurídica. <https://bit.ly/3pgH5qs>
- Ballou, R. (2004). *Logística Administración de la Cadena de Suministro* (5th ed.). Pearson Educación. <https://bit.ly/3CHftO9>
- Caja Costarricense Seguro Social (2022). *Sistema Integrado de Laboratorios Clínicos (SILC)* (Versión 3.6.1) [Software]. Caja Costarricense de Seguro Social.
- Contraloría General de la República. (s.f.). *Licitación pública*. En *Glosario: Detalle de términos básicos de la Contratación Administrativa*. Recuperado el 12 de mayo del 2023, de <https://bit.ly/3Jssj6V>
- Coordinación Nacional de Laboratorio Clínico. (2012a). *Organización funcional de los servicios de Laboratorio Clínico en los tres niveles de atención*. Caja Costarricense de Seguro Social. <https://www.binasss.sa.cr/laboratorio.pdf>
- Coordinación Nacional de Laboratorio Clínico. (2012b). *Procesos estandarizados de los servicios de Laboratorio Clínico CCSS*. Caja Costarricense de Seguro Social. <https://www.binasss.sa.cr/protocolos/laboratorioclinico.pdf>
- Constitución Política de la República de Costa Rica [C.Pol]. Art. 182. 7 de noviembre de 1949.
- Cruz Fernández, A. (2017). *Gestión de inventarios*. UF0476. IC Editorial. <https://elibro.net/es/lc/sibdi/titulos/59186>
- Durán, Y. (2012). *Administración del inventario: Elemento Clave para la Optimización de las Utilidades en las Empresas*. *Visión Gerencial*, 1, 55–78.
- Gerencia Logística & Gerencia Médica. (2014). *Manual de procedimientos para las Sub-Áreas de Almacenamiento y Distribución de la C.C.C.S.* Caja Costarricense de Seguro Social. <https://www.ccss.sa.cr/normativa>
- Gerencia Médica & Gerencia de Logística (2016). *Protocolo de Control de Reactivos en Custodia Control y Facturación de Pruebas Efectivas*. Caja Costarricense de Seguro Social. <https://www.ccss.sa.cr/normativa>

- González, A. (2020). Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva TT - An inventory management model based on competitive strategy. *Revista Chilena de Ingeniería*, 28(1), 133–142. <https://bit.ly/3pitRJM>
- INTE/ISO 15189:, 2014. (2014). *Laboratorios clínicos requisitos para la calidad y la competencia*. 3 edición.
- Izar Landeta, J. M., Ynzunza Cortés, C. B., & Zermeño Pérez, E. (2015). Cálculo del punto de reorden cuando el tiempo de entrega y la demanda están correlacionados. *Contaduría y Administración*, 60, 864–873. <https://www.elsevier.es/es-revista-contaduria-administracion-87-pdf-S0186104215000248>
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2010). Teoría de Inventarios. In *Introducción a la Investigación de Operaciones* (9º, pp. 772–843). <https://es.scribd.com/document/497229649/Introduccion-a-La-Investigacion-de-Opera-Frederick-S-Hillier#>
- Meana Coalla, P. P. (2017). *Gestión de inventarios (Parainfo)*. <https://bit.ly/3qRLTmt>
- Pomareda García, F. (2019). Ebais de Montes de Oca, Curridabat y La Unión regresan a la CCSS a partir de febrero de 2020. *Semanario Universidad*. <https://semanariouniversidad.com/pais/ebais-de-montes-de-oca-curridabat-y-la-union-regresan-a-la-ccss-a-partir-de-febrero-de-2020/>
- Rodríguez Parrales, D. H., Toála Quijije, G. G., Vera-Bailón, K. L., & Zambrano-Andrade, C. E. (2021). El inventario: como herramienta de utilidad en el laboratorio clínico. *Revista Científica Dominio de Las Ciencias*, 7(5), 327–344. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i5.2253>
- Salas-Navarro, K., Manguel-Mejía, H., & Acevedo-Chedid, J. (2017). Metodología de Gestión de Inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro. *Ingeniare: Revista Chilena de Ingeniería*, 25(2), 326–337. <https://bit.ly/42N55iA>
- Subárea de Laboratorio Clínico. (2012). *Manual de apoyo para la Implementación de la Gestión de Calidad en los Laboratorios Clínicos de la Caja Costarricense de Seguro Social*. Caja Costarricense de Seguro Social. <https://www.binasss.sa.cr/laboratorioclinico.pdf>
- Vidal Holguín, C. J. (2010). *Fundamentos de control y gestión de inventarios*. Universidad del Valle.

Anexos

Anexo 1. Entrevista: Descripción del procedimiento actual de gestión de inventario en Laboratorio Red Este

Objetivo: Obtener información sobre el manejo actual del inventario de reactivos e insumos en el Laboratorio Clínico Red Este de la Caja Costarricense de Seguro Social.

Entrevistada: Natalia Hernández Rojas, directora del Laboratorio Clínico Red Este

Entrevistadora: Graciela Bermúdez Sancho, estudiante optando por la Especialidad en Gestión de Calidad en Microbiología y Química Clínica

1. ¿Cómo se adquieren los reactivos e insumos que se utilizan en el laboratorio?

Para la CCSS hay varias modalidades de obtener los reactivos e insumos, uno es a través del almacén general (ALDI). Se gestiona un pedido mensual a proveeduría y este departamento adquiere los insumos del ALDI. Otra forma es por compra local, el Área de Salud como tal tiene un presupuesto que se asigna a las diferentes cuentas. En el laboratorio nos vamos proyectando de antemano las adquisiciones nuevas de equipos, reactivos e insumos y se va aprobando el presupuesto. La otra forma son las licitaciones nacionales, las cuales las preparan la Coordinación Nacional de Laboratorio. Ellos hacen una licitación, una sola compra para abastecer a nivel nacional los laboratorios. Existen otras formas más rápidas de compras, como la caja chica, en la cual existe un monto establecido, según el porcentaje asignado a esto del presupuesto del Área (actualmente el presupuesto por caja chica para el laboratorio ronda los trescientos mil colones. Otra forma es el vale de caja chica, teniendo un presupuesto de aproximadamente tres millones doscientos mil colones. El detalle es que usar estas dos opciones solamente permite hacer una compra al año, por tanto, se tiene que calcular que el insumo o reactivo que se va a adquirir alcanza para comprarlo con el presupuesto asignado y va a alcanzar para usarlo un año. Las compras por esta modalidad son más sencillas de realizar, no requieren tanto trámite, no se ingresan a SICOP, lo único es que deben presupuestarse porque son de una única compra y entrega.

2. ¿Como se eligen los proveedores de reactivos e insumos?

Cuando existe la necesidad de un recurso, se estima la cantidad que se necesita (basándose en un histórico). Se realizan cotizaciones a las empresas y se hace un estudio de mercado. Se documentan las especificaciones técnicas de todo lo que requiere la compra que se requiere. Estas especificaciones se le evían a las empresas y estas realizan las cotizaciones. Tiene que se empresas como proveedoras de la CCSS, lo cual se puede verificar en el SIGES. Todos los reactivos e insumos que se adquieren en la CCSS deben tener un código. Por tanto, se debe verificar la unidad en la que se deben adquirir los insumos y reactivos (cientos, miles, etc). En este mismo catálogo está la información de todos los proveedores e incluso características de los reactivos e insumos de las cuales se puede partir para la compra.

3. ¿Existen especificaciones para los proveedores a la hora de realizar la entrega de los reactivos e insumos?

Si, eso se establece cuando se realizan los carteles, son parte de las especificaciones técnicas. Dentro de estas se establecen requisitos meramente técnicos, pero también las especificaciones de entrega. Antes se utilizaba la modalidad de entregas periódicas, pero ahora se usa más la modalidad a demanda. Esto le permite al servicio jugar con la demanda, por tanto, si se ocupa a los dos meses de haber entregado, se puede volver a pedir y si tal vez no se dio el gasto previsto, se puede pedir a los tres o cuatro meses siguientes. De igual forma se establece en el cartel que los ítems de la compra pueden ser pedidos de forma individual y no todos juntos. Esto también es parte de lo que se establece en los requisitos técnicos. Toda esta información está establecida dentro del expediente de la compra, el cual se encuentra en SICOP y todo mundo tiene acceso a esto. Esto es una ventaja porque se pueden revisar compras de otras unidades y basarse en estas para realizar la compra del laboratorio adaptándolas a las necesidades locales.

4. ¿Cómo calculan la demanda de reactivos e insumos actualmente?

Se calcula con el informe estadístico y con el histórico que se va consumiendo. Por ejemplo, el reactivo para la determinación de H. pylori, con el histórico se revisa que se han estado pidiendo 400 pruebas cada dos meses. Este número se corrobora con la estadística y se tiene que ver reflejado el consumo con la cantidad de pruebas que se han venido realizando. Si antes de que pasen los dos meses se le notifica a la jefatura

que ya se está acabando el reactivo, se revisa el consumo de la prueba y se hace el pedido.

5. ¿Existe un número crítico de cantidad de reactivos e insumos en “stock” para realizar los pedidos?

El número crítico en stock para realizar los pedidos va a depender mucho de las pruebas, lo cual va a estar dado por las pruebas. Por ejemplo, una prueba como la determinación de tóxicos en orina no se realiza muy seguido, por lo que se indica que quedan únicamente tres pruebas estas podrían durar hasta un mes, a diferencia de un hemograma o una glucosa. Este número crítico más que definirlo en cantidad, está dado por el tiempo, por ejemplo, los reactivos adquiridos por licitaciones nacionales usualmente tardan unos 5-8 días en entregar. Las compras directas entregan en 8 días después de realizado el pedido (esto fue establecido en el cartel de la compra). Igualmente, con los reactivos e insumos que se piden al ALDI, se trata de manejar un stock, pero si este se acaba, se puede realizar un extra pedido a proveeduría. Para algunas cosas se trata de manejar un stock que alcance para un mes o unos quince días, excepto para algunos reactivos e insumos como los medios de cultivo, los cuales por un tema de espacio no se pueden conservar muchos en stock, así como por sus fechas de vencimiento. Por ende, más que un número crítico, es más por el tiempo de entrega de los proveedores.

6. ¿Cómo se realizan los pedidos de reactivos e insumos y quiénes son las personas involucradas?

Los pedidos se realizan dependiendo de las modalidades de adquisición. Si es algo de código almacenable (ALDI) se hace el pedido a proveeduría, en el SIGES mediante una 27, se ingresan los códigos institucionales que hay asignados a cada insumo o reactivo, proveeduría lo recibe, lo alista y al cabo de una semana lo están despachando. Si son compras directas, es decir las realizadas a nivel local, la directora debe hacer una orden de pedido y se dirige a la oficina de Contratación Administrativa del Área de Salud. Ahí se revisa toda la información (número de contrato, número de código institucional, número de cuenta, precios, cantidad, total del costo) y si toda está en orden, esta oficina notifica a la empresa sobre el pedido. La empresa tiene ochos días

(según lo establecido en contrato) hábiles para entregar. Si es de licitación nacional se hace directamente el pedido a la empresa (no se requieren oficios).

7. ¿Cuentan con un procedimiento (documentado o no) para recibir los pedidos?

Si el pedido viene del almacén, se debe firmar la “28” donde se indica la cantidad que se está despachando, la cual puede ser distinta a la solicitada (por falta de stock en proveeduría, cambio de presentación del producto, entre otras razones). Si es de compra local, cuando se reciben los insumos, se hace un acta de recepción donde se indica toda la información de la orden de compra y se desglosa cada insumo o reactivo que se está recibiendo y ahí se anotan las observaciones que se tengan con respecto a la recepción (entregaron fuera de fecha límite, quedaron debiendo cierta cantidad de un ítem, etc). Esta acta se envía a proveeduría para ahí se elabore una 28 para registrar que se recibió en el Área de Salud y realizan otra acta de recepción definitiva, los cuales son enviados a la Dirección del Laboratorio para firmar. Estas actas se devuelven a proveeduría para que realicen todo lo respectivo a facturación para poder pagarle a la empresa. Si es de licitación nacional, se recibe indicando quien hace la recepción, cédula y fecha. La empresa hace conteo de pruebas efectivas y ese día se verifica que todo lo que entregaron en un periodo contra el gasto según este conteo.

8. ¿Quiénes pueden recibir los pedidos?

Los pedidos son recibidos por cualquier persona del servicio. Los auxiliares de laboratorio pueden recibir pedido de proveeduría (está dentro del perfil de puesto). Compras locales y licitación nacional es preferible que lo reciban los MQC de cada sección o la jefatura (más que todo para verificar las cantidades).

9. ¿Cuál es la infraestructura física con la que cuenta el laboratorio para almacenar reactivos e insumos?

Actualmente se cuenta con tres áreas destinadas para bodega, pero en metros cuadrados son bastante pequeñas. Está la bodega de insumo para toma de muestras, una bodega muy pequeña para guardar las cajas de frascos para recolección de muestras de orina, esputos y heces, Y otra bodega donde se guardan principalmente los reactivos e insumos provenientes del ALDI y licitaciones nacionales. La infraestructura no es la adecuada, debería ser más amplia y tener refrigeradoras en bodega para tener resguardado todo lo que requiere una cadena de frío. Cito el ejemplo mencionado

anteriormente con respecto a los medios de cultivos, se podría tener un stock más grande si se tuviera una refrigeradora en bodega y liberar semana a semana a la sección correspondiente, así como también los reactivos que proveeduría entrega de frigoríficos y los reactivos de licitación nacional que se deben mantener en frío. Por tanto, en cada sección tener una refrigeradora para mantener lo que respecta a uso semanal.

10. ¿Cómo se distribuyen los reactivos e insumos a las diferentes secciones que los requieren?

Los reactivos se distribuyen semanalmente a cargo de un auxiliar de laboratorio que está a cargo de la bodega. Existen unas plantillas para cada sección para hacer el pedido de lo requerido semanalmente. Cada sección lo realiza, el auxiliar recoge el pedido y lo despacha. Se requiere mucho orden para poder hacer un sólo pedido a la semana y no tener que estar entregando a diario, controlando así que sólo una persona entra a la bodega y se pueda mantener el inventario en orden. Sinceramente esta es la parte que más falta, “inventariar” los insumos y reactivos, al menos lo que proviene de proveeduría. Registrar lo que se recibe y las salidas semanales para poder conocer en tiempo real el inventario.

Anexo 2: Registro de solicitud de pedido semanal

LRE-RE-IN-02 Registro de pedido semanal de bodega

PEDIDO FECHA: _____		
<i>Favor verificar fechas de vencimiento</i>		
Código Artículo	Artículo	Química
2-88-63-1340	Tiras glucómetro	FC
	<i>Controles Glucómetros</i>	
	<i>Baterías Glucometros (Pedir a Abbott)</i>	
2-88-90-0100	Aplicadores sin algodón (1MR=CJ)	MR
2-88-90-0160	Lanceta descartable	UD
2-94-01-0560	Aplicadores con Algodón (1 MR=CJ)	MR
2-94-01-0642	Baja Lengua (500UD=CJ)	MR
2-94-01-1460	Cuadros de gasa (100 UD=CJ)	UD
2-94-01-1480	Papel grado médico	RO
2-94-03-0272	Guantes Pequeños (250UD=CJ)	UD
2-94-03-0295	Guantes Medianos (100UD=CJ)	UD
2-94-03-0300	Guantes Grandes (100UD=CJ)	UD
4-95-01-0010	Recipientes Desechos punzocortantes 1-1.5L	UD
4-95-01-0020	Recipientes Desechos punzocortantes 3.7-5L	UD
4-95-01-0030	Recipientes Desechos punzocortantes 6.6-8L	UD
	Otros:	
2021CD-000006-2210	Aplicadores madera s/algodón	ML
	Micropipeta 10-100uL	UD
	Micropipeta 50-1000uL	UD
	Puntas 1000uL	UD
	Puntas 5-200uL	UD
	Drogas abuso	UD
RESPONSABLE (INICIALES)		

PEDIDO FECHA: _____		
<i>Favor verificar fechas de vencimiento</i>		
Código Artículo	Artículo	Serología
2-88-80-0020	Sub Beta (HCG) (25UD=CJ/JG)	JG
	<i>Controles HCG</i>	
2-88-90-0100	Aplicadores sin algodón (1MR=CJ)	MR
2-94-01-0560	Aplicadores con Algodón (1 MR=CJ)	MR
2-94-03-0272	Guantes Pequeños (250UD=CJ)	UD
2-94-03-0295	Guantes Medianos (100UD=CJ)	UD
2-94-03-0300	Guantes Grandes (100UD=CJ)	UD
4-70-03-0460	LABORATORIOS CLINICOS	CN
4-95-01-0010	Recipientes Desechos punzocortantes 1-1.5L	UD
4-95-01-0020	Recipientes Desechos punzocortantes 3.7-5L	UD
4-95-01-0030	Recipientes Desechos punzocortantes 6.6-8L	UD
	Otros:	
2021CD-000006-2210	ASO	JG
	Aplicadores madera s/algodón	ML
	Micropipeta 10-100uL	UD
	Micropipeta 50-1000uL	UD
	Puntas 1000uL	UD
	Puntas 5-200uL	UD
RESPONSABLE (INICIALES)		

PEDIDO FECHA: _____		
<i>Favor verificar fechas de vencimiento</i>		
Código Artículo	Artículo	Hemato
2-88-01-1230	Porta Objetos de vidrio con bisel	CJ
2-88-42-0245	Tubos de VES (50UD=CJ)	UD
	Controles VES	
2-88-44-0182	Colorante Hematozoarios	UD
2-88-44-0220	Wright colorante	ST
2-88-90-0100	Aplicadores sin algodón (1MR=CJ)	MR
2-94-01-0560	Aplicadores con Algodón (1 MR=CJ)	MR
2-94-01-1460	Cuadros de gasa (100 UD=CJ)	UD
2-94-03-0272	Guantes Pequeños (250UD=CJ)	UD
2-94-03-0295	Guantes Medianos (100UD=CJ)	UD
2-94-03-0300	Guantes Grandes (100UD=CJ)	UD
4-95-01-0010	Recipientes Desechos punzocortantes 1-1.5L	UD
4-95-01-0020	Recipientes Desechos punzocortantes 3.7-5L	UD
4-95-01-0030	Recipientes Desechos punzocortantes 6.6-8L	UD
	Otros:	
2021CD-000006-2210	Aceite de inmersión	FC
	Azul cresil	FC
	Papel filtro	CN
	Aplicadores madera s/algodón	ML
	Micropipeta 10-100uL	UD
	Micropipeta 50-1000uL	UD
	Puntas 1000uL	UD
	Puntas 5-200uL	UD
RESPONSABLE (INICIALES)		

PEDIDO FECHA: _____		
<i>Favor verificar fechas de vencimiento</i>		
Código Artículo	Artículo	Orin-Para
1-90-02-0040	Desinfectante	LT
1-90-02-0410	Detergente Líquido (3.785L)	LT
2-88-01-0620	Cubre objetos 22x22	CJ
2-88-01-1220	Porta Objetos de vidrio	CJ
2-88-01-1230	Porta Objetos de vidrio con bisel	CJ
2-88-63-2081	Sangre Oculta en Heces Guayaco (25UD=CJ)	UD
2-88-82-0020	Benedict Cualitativo (1L)	LT
2-88-90-0100	Aplicadores sin algodón (1MR=CJ)	MR
2-94-01-0560	Aplicadores con Algodón (1 MR=CJ)	MR
2-94-01-0642	Baja Lengua (500UD=CJ)	MR
2-94-01-1260	Cinta para esterilizar	RO
2-94-01-1460	Cuadros de gasa (100 UD=CJ)	UD
2-94-01-1480	Papel grado médico	RO
2-94-01-1880	Hoja Bisturí #10 (1CN=CJ)	CN
2-94-03-0272	Guantes Pequeños (250UD=CJ)	UD
2-94-03-0295	Guantes Medianos (100UD=CJ)	UD
2-94-03-0300	Guantes Grandes (100UD=CJ)	UD
2-97-01-0020	Cepillo Lavado Quirúrgico	UD
4-95-01-0010	Recipientes Desechos punzocortantes 1-1.5L	UD
4-95-01-0020	Recipientes Desechos punzocortantes 3.7-5L	UD
4-95-01-0030	Recipientes Desechos punzocortantes 6.6-8L	UD
	Otros:	
2021CD-000006-2210	Aceite de inmersión	FC
	Helicobacter pilory	JG
	Rotavirus	JG
	Aplicadores madera s/algodón	ML
RESPONSABLE (INICIALES)		

PEDIDO FECHA: _____					
<i>Favor verificar fechas de vencimiento</i>					
Código Artículo	Artículo	Bacterias	Código Artículo	Artículo	Bacterias
2-88-01-0620	Cubre objetos 22x22	CJ	4-95-01-0020	Recipientes Desechos punzocortantes 3.7-5L	UD
2-88-01-1220	Porta Objetos de vidrio	CJ	4-95-01-0030	Recipientes Desechos punzocortantes 6.6-8L	UD
2-88-01-1230	Porta Objetos de vidrio con bisel	CJ		Otros:	
2-88-10-0080	Caja Petri (500UD=CJ)	UD			
2-88-12-0180	Juego Tinción BK	ST		Caldo Todd Hewitt	UD
2-88-12-0280	Safranina (1L)	LT		Aceite de inmersión	FC
2-88-12-0290	Violeta Genciana (1L)	LT		Alcohol acetona	LT
2-88-12-0292	KOH 40 %	FC		Papel filtro	CN
2-88-14-0460	Mc Conkey Agar	FC		Aplicadores madera s/algodón	ML
2-88-14-0500	Manitol Sal Agar	FC	2021CD-000006-	Asas 10uL	UD
2-88-14-0560	Micobiótico Agar	FC	2210	Asas 1uL	UD
2-88-14-0680	Sabouraud Dextrosa Agar	FC		Hisopo c/medio transporte	UD
2-88-14-0760	Salmonella shigella agar CSP 100 mL	FC		Micropipeta 10-100uL	UD
2-88-14-0810	Tergitol 7, agar. Envase con 7.5 g	FC		Micropipeta 50-1000uL	UD
2-88-14-0840	Tetrionato, caldo. FC con 4,6 g	FC		Papel parafinado	UD
2-88-14-0900	Tioglicolato con indicador CSP 100 mL	FC		Puntas 1000uL	UD
2-88-14-1040	TSA Tripticasa Soya Agar	FC		Puntas 5-200uL	UD
2-88-74-7103	Reactivo para detección Antígenos SARS COV2	UD	RESPONSABLE PEDIDO:		
2-88-90-0100	Aplicadores sin algodón (1MR=CJ)	MR			
2-94-01-0560	Aplicadores con Algodón (1MR=CJ)	MR			
2-94-01-0642	Baja Lengua (500UD=CJ)	MR			
2-94-01-1260	Cinta para esterilizar	RO			
2-94-01-1460	Cuadros de gasa (100 UD=CJ)	UD			
2-94-01-1480	Papel grado médico	RO			
2-94-01-1880	Hoja Bisturí #10 (1CN=CJ)	CN			
2-94-01-2530	Esparadrapo (1UD=CJ)	UD			
2-94-03-0272	Guantes Pequeños (250UD=CJ)	UD			
2-94-03-0295	Guantes Medianos (100UD=CJ)	UD			
2-94-03-0300	Guantes Grandes (100UD=CJ)	UD			
4-70-03-0460	LABORATORIOS CLINICOS	CN			
4-95-01-0010	Recipientes Desechos punzocortantes 1-1.5L	UD			

Anexo 3: Procedimiento Gestión de Inventario del Laboratorio Red Este

LRE- PR-IN-01: Procedimiento de Gestión de Inventario

Tabla de aprobación

Realizado por	Revisado por	Aprobado por
Graciela Bermúdez Sancho Microbióloga y química clínica		

Tabla de Contenido

Tabla de aprobación	44
Tabla de Contenido	44
Definiciones y abreviaturas.....	44
Objetivo	45
Alcance	45
Marco legal.....	45
Responsables.....	45
Desarrollo del procedimiento	46
Documentos requeridos	50
Referencias bibliográficas	50

Definiciones y abreviaturas

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social

Pruebas efectivas: Conjunto de pruebas producto de la determinación simultánea en un dispositivo o soporte, que contiene un área de reacción para cada uno de los parámetros o medir. Se excluyen del conteo y consiguiente pago, las pruebas realizadas en los procesos de

calibración de los instrumentos o equipos, además de aquellas repeticiones que pudieran ser imputadas al mal funcionamiento de los equipos, reactivos o suministros proporcionados por el proveedor.

MQC: microbiólogo y químico clínico

ALDI: Área de Almacenamiento y Distribución: Almacén General de la CCSS

Objetivo

Crear las directrices para la gestión del inventario de reactivos e insumos del Laboratorio Red Este, cumpliendo con las disposiciones establecidas para el manejo de inventario de un laboratorio clínico de la CCSS.

Alcance

El procedimiento abarca la creación de pedidos, recepción y distribución de reactivos e insumos, registro de entradas y salidas, así como el conteo físico de los productos en stock.

Marco legal

Ley N°7494, Ley de Contratación Administrativa

Ley N° 8292, Ley General de Control Interno

Manual de Procedimientos Para Las Sub-Áreas de Almacenamiento y Distribución de la C.C.C.S.

Protocolo de Control de Reactivos en Custodia Control y Facturación de Pruebas Efectivas

Responsables

Dirección del laboratorio (MQC): realiza pedidos a proveedores, monitorea el buen manejo de la matriz de registro de entradas y salidas de insumos y reactivos, custodia los productos recibidos en lugares seguros y aptos para estos y monitorea el cumplimiento de las responsabilidades del personal a cargo designadas en este procedimiento.

Proveedores: se encargan de recibir los pedidos, prepararlos y despacharlos en el laboratorio según disposiciones contractuales, así como realizar el conteo de pruebas efectivas en los casos que amerite.

Auxiliar de laboratorio encargado de bodega (de ahora en adelante, el auxiliar): realiza la recepción de insumos y reactivos a los proveedores, registra entradas y salidas de producto en la matriz correspondiente, organiza los productos en los sitios asignados, recibe los pedidos semanales de cada sección del laboratorio, distribuye los productos solicitados a cada sección y realiza el conteo físico de productos en stock.

MQC analista: realiza los pedidos semanales de insumos y reactivos al auxiliar, monitorea los productos con los que cuenta en su sección, registra entradas y salidas de productos en la matriz correspondiente, solicita a la dirección de laboratorio realizar pedidos a los proveedores en los casos de compras locales o insumos y reactivos del ALDI, realiza pedidos a los proveedores de insumos y reactivos de licitación nacional y recibe pedidos de proveedores en caso necesario.

Secretaría: persona encargada de comunicar al auxiliar que el proveedor se presenta a hacer entrega de pedido.

Desarrollo del procedimiento

1.1. Creación de pedidos a proveedores

Reactivos/insumos adquiridos por compra local

Los MQC de cada sección del laboratorio encontrarán la necesidad de realizar pedido de insumos y reactivos a las casas comerciales, apoyándose en la **Matriz de Gestión de Inventario** según el punto de reorden de cada producto. La solicitud de pedido se hará vía correo electrónico a la dirección de laboratorio y se hará por medio del **LRE-RE-IN-01 Solicitud de pedidos a proveedores**. En este registro se indica la cantidad de insumos/reactivos en stock, cantidad por solicitar y otra información importante de los productos.

La dirección del laboratorio se encargará de corroborar que la información solicitada es congruente y dirige el pedido al proveedor correspondiente. Se debe hacer un recordatorio, en el pedido, de las horas disponibles para recibir pedidos según contrato.

Reactivos/insumos adquiridos del ALDI

El pedido al ALDI se realiza de manera mensual. Se deben tener presentes las fechas que el ALDI suministra para la realización de pedidos. Estas fechas deben guardarse en el calendario digital del correo electrónico de la dirección de laboratorio con los debidos recordatorios, esto con el fin de que esas fechas se tengan presentes. La dirección de laboratorio revisará la cantidad en stock de reactivos/insumos, así como la demanda del mes anterior de estos. Con base en esta información y haciendo uso de la **Matriz de Gestión de Inventario** se estimará la cantidad de producto a solicitar. Este pedido debe hacerse utilizando la **Fórmula N°28 Solicitud de Mercadería para Consumo**, tomando en cuenta la cuota de presupuesto asignada. El pedido se dirige a la proveeduría local del Área de Salud para que estos hagan la solicitud al ALDI.

Reactivos/insumos adquiridos por licitación nacional

Estos insumos y reactivos son distribuidos por los proveedores posteriormente a que realizan el conteo de pruebas efectivas en el laboratorio. Toman como base la cantidad de pruebas efectivas consumidas en los últimos tres meses y realizan una única entrega al laboratorio. En el caso de que algún insumo o reactivo se acabe previo a este periodo de tres meses, se puede hacer un pedido directamente al proveedor. En este caso el MQC dirige el pedido, haciendo uso del **LRE-RE-IN-01 Solicitud de pedidos a proveedores** al proveedor directamente vía correo electrónico. Se debe enviar el correo también a la dirección de laboratorio para que esté enterada del pedido realizado. Se debe hacer un recordatorio, en el pedido, de las horas disponibles para recibir pedidos según contrato.

La dirección del laboratorio deberá entregar al auxiliar una copia impresa de todos los pedidos realizados a los proveedores, el cual debe conservar hasta la recepción del pedido. Para esto se dispondrá de un AMPO en la bodega 1.

1.2. Recepción de pedidos en el laboratorio

La persona en el puesto de auxiliar será la encargada de recibir todos los pedidos de reactivos e insumos. Se les recordará a los proveedores en cada pedido realizado las horas a las que pueden presentarse para entregar insumos y reactivos, así como indicarles que al

presentarse al laboratorio deben indicarle a la persona encargada de secretaría que vienen a hacer entrega de un pedido.

Al presentarse un proveedor, la persona de secretaría le comunica al auxiliar de la llegada del pedido. Esta persona debe presentarse con el proveedor y llevar la copia de la solicitud de pedido correspondiente.

El auxiliar debe comparar el pedido realizado contra el acta de recepción que brinda la persona que entrega el pedido. Si se encuentran diferencias que no han sido indicadas previamente por el proveedor, debe indicarlo en el acta de recepción. El auxiliar procede a firmar el acta de recepción con nombre, firma, cédula y fecha y ponerle el sello del laboratorio. Siempre se entrega un acta de recepción al proveedor y otra se deja en el laboratorio. La hoja del pedido se debe grapar con el acta de recepción.

Si el día de la recepción del pedido el auxiliar no se encuentra disponible, el MQC de la sección a cargo recibirá el pedido y seguirá el procedimiento para la recepción.

1.3. Distribución de reactivos/insumos en bodega y refrigeración

Los productos deben ser llevados a su respectivo lugar, sea esto una bodega o la refrigeradora según corresponda. Se le debe colocar al producto la fecha de recepción. Se organizan los productos de manera tal que siempre quede de primero disponible el producto con la fecha de caducidad más próxima y de último los que tiene la fecha de caducidad más lejana. Se le notifica de manera verbal al MQC encargado de la sección y a la dirección del laboratorio la recepción del pedido.

1.4. Registro de entrada y salida de reactivos/insumos

La persona auxiliar debe entrar a la **Matriz de Gestión de Inventario** para registrar la entrada de producto, siguiendo el **LRE-IS-IN-01 Instrucciones para completar Matriz Gestión de Inventario**. Para realizar esta actividad debe utilizar la información del acta de recepción. Al terminar el uso del acta de recepción, esta se entrega a la dirección de laboratorio para ser guardada en la respectiva carpeta de la compra.

Las salidas de reactivo se pueden clasificar en dos:

- Salidas de reactivos de bodega: el auxiliar repartirá a cada sección del laboratorio el **LRE-RE-IN-02 Registro de pedido semanal de bodega**, en la cual anotarán los insumos y reactivos que necesitan se despachen a la

sección desde la bodega. Esto se realizará una vez por semana, preferiblemente los miércoles. El pedido se alistará y serán repartido por el auxiliar los jueves o viernes. El día varía dependiendo del tiempo que tome completar los pedidos. Estas salidas de reactivos serán registradas debidamente en la **Matriz de Gestión de Inventario** siguiendo el **LRE-IS-IN-01 Instrucciones para completar Matriz Gestión de Inventario**.

- Salidas de reactivos refrigerados: estos reactivos están a disposición del laboratorio para ser retirados de las refrigeradoras en cualquier momento. Toda persona que requiera sacar un insumo o reactivo debe anotarlo en el **LRE-RE-IN-03 Registro salida de reactivos e insumos refrigerados** según la refrigeradora donde se encuentre este. Estos registros son físicos y se ubican en cada una de las refrigeradoras. Es obligación del MQC de cada sección registrar en la hoja llamada “Registro Gasto” de la **Matriz de Gestión de Inventario** siguiendo el **LRE-IS-IN-01 Instrucciones para completar Matriz Gestión de Inventario**, las salidas de reactivo que se anotan en el registro físico, con el fin de mantener actualizada la matriz.

1.5. Conteo físico de reactivos/insumos

La persona auxiliar deberá realizar una vez al mes un conteo físico de los insumos y reactivos ubicados en las bodegas y refrigeradoras. Durante este conteo debe verificar que las existencias físicas coinciden con los números de la **Matriz Gestión de Inventario**. Si no coinciden, se actualiza la matriz, para tener el número real de producto en stock.

Si durante el conteo físico del stock se encuentran productos vencidos, se deben dar de baja en la matriz, así como comunicarlo a la dirección del laboratorio para que se solicite el respectivo retiro por parte del proveedor o bien se desechen por parte del laboratorio. En el caso de encontrarse productos próximos a vencer, se debe igualmente hacer la comunicación a la dirección del laboratorio, para donarlos a alguna otra unidad programática que necesite o al proveedor para que los redistribuya.

Documentos requeridos

LRE-RE-IN-01 Solicitud de pedidos a proveedores

LRE-RE-IN-02 Registro de pedido semanal de bodega

LRE-RE-IN-03 Registro salida de reactivos e insumos refrigerados

LRE-IS-IN-01 Instrucciones para completar Matriz Gestión de Inventario

Referencias bibliográficas

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (1995). Ley N°7494, Ley de Contratación Administrativa. Sistema Costarricense de Información Jurídica. <https://bit.ly/3NHXTjs>

Asamblea Legislativa de Costa Rica. (2002). Ley N° 8292, Ley General de Control Interno. Sistema Costarricense de Información Jurídica. <https://bit.ly/3pgH5qs>

Gerencia Médica & Gerencia de Logística. (2016). Protocolo de Control de Reactivos en Custodia Control y Facturación de Pruebas Efectivas. Caja Costarricense de Seguro Social. <https://www.ccss.sa.cr/normativa>

Anexo 4: Solicitud de pedidos a proveedores

LE-RE-IN-01 Solicitud de pedidos a proveedores

<p>Laboratorio Red Este Registro Solicitud de Pedidos a Proveedores</p>

Fecha de pedido:

Descripción producto	Tipo de compra	Casa comercial	Cantidad en stock	Cantidad por solicitar	Unidad	Responsable

Tipo de compra: compra local, licitación nacional. **Unidad:** anotar la unidad a cada producto según la unidad indicada en la Matriz de Gestión de Inventario.

Anexo 6: Instrucciones para completar la Matriz Gestión de Inventario

LRE-IS-IN-01 Instrucciones para completar la Matriz Gestión de Inventario

1. Tabla de aprobación

Realizado por	Revisado por	Aprobado por
Graciela Bermúdez Sancho Microbióloga y química clínica		

2. Definiciones y abreviaturas

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social

SIGES: sistema automatizado de información para control de existencias, planificación y programación de compras.

3. Objetivo

Brindar las instrucciones detalladas para introducir información en la Matriz Gestión de Inventario de la manera correcta.

4. Alcance

El instructivo permite agregar información general de los insumos y reactivos, entradas y salidas, consumo, demanda y stock de seguridad de productos y tiempos de entrega por parte del proveedor para mantener la gestión del inventario al día.

5. Responsables

Dirección del laboratorio (MQC): persona encargada de la hoja de cálculo que tendrá la matriz para gestionar el inventario. Agrega la información general de los insumos y reactivos, así como el consumo, demanda y stock de seguridad y el tiempo

de entrega por parte de proveedores. Verifica el mantenimiento de las fórmulas incluidas en la hoja de cálculo.

Auxiliar de laboratorio encargado de bodega (de ahora en adelante, el auxiliar): realiza el registro de entrada de productos al inventario del laboratorio, así como la salida de estos.

MQC analista: actualiza la matriz con la información de salida de productos incluida en los registros manuales. Realiza el registro de salida de productos al inventario del laboratorio, así como la entrada de estos en los casos que amerite.

Personal técnico: anotar en los registros manuales las salidas de los insumos y reactivos que requieren para su trabajo.

6. Desarrollo

6.1. Información general de los insumos y reactivos

Ingresar la siguiente información del insumo o reactivo en las columnas correspondientes (en la matriz hay columnas que los valores son calculados, por tanto, en esas no se debe ingresar ningún valor):

Código del producto: indicar el código SIGES.

Nombre del producto

Tipo de compra: indicar si es licitación nacional, compra local o ALDI.

Casa comercial

Presentación del producto: indicar si son cajas (CJ), botellas, rollos, etc.

Unidad: indicar como es la presentación de cada unidad, por ejemplo, la unidad de un reactivo puede ser botella y su presentación caja. La unidad y la presentación puede ser la misma en algunos casos.

Cantidad de unidades por presentación: indicar el número de unidades que vienen en cada presentación.

Cantidad de pruebas por presentación: consultar en inserto o a casa comercial la cantidad de pruebas que se pueden determinar por cada presentación.

Cantidad de pruebas por unidad: consultar en inserto o a casa comercial la cantidad de pruebas que se pueden determinar por cada unidad de producto.

Cantidad de pruebas procesadas al mes: indicar el promedio de exámenes realizados con ese insumo o reactivo mensualmente en el laboratorio. Este valor es la demanda de insumo o reactivo usando como unidad el examen.

Cantidad de pruebas procesadas diario: valor calculado (cantidad de pruebas procesadas al mes/25 días).

Demanda diaria (cantidad de reactivo/insumo en unidades): valor calculado (cantidad de pruebas procesadas a diario/cantidad de pruebas por unidad).

Demanda mensual (cantidad de reactivo/insumo en unidades): valor calculado (cantidad de pruebas procesadas al mes/cantidad de pruebas por unidad).

Periodo de entrega de pedido (días): indicar la cantidad de días hábiles que tiene el proveedor para realizar la entrega desde que se hace el pedido.

Stock de seguridad (Cantidad de pruebas): no se deben ingresar datos, ya que se hace referencia a la celda de la columna de cantidad de pruebas procesadas al mes.

Stock de seguridad (Cantidad de reactivo/insumo): valor calculado (stock de seguridad/cantidad de pruebas por unidad).

Punto de reorden: valor calculado (cantidad de pruebas procesadas a diario multiplicado por el tiempo de entrega a lo que se le suma el stock de seguridad).

6.2. Entrada de productos

Anotar en la casilla **Entrada de reactivo/insumo (presentación)** la cantidad de presentación del reactivo que ingresa al laboratorio. La presentación del producto es la que se indica en la columna llamada presentación de reactivo/insumo.

Si ya existe un valor en esta casilla previo, se debe borrar e ingresar el valor nuevo de ingreso de insumo/reactivo.

Las siguientes columnas de entrada son:

Entrada de reactivo/insumo (unidades): valor calculado (entrada de reactivo/insumo (presentación)/ cantidad de unidades por presentación).

Entrada de reactivo/insumo (pruebas): valor calculado (entrada de reactivo/insumo (presentación)/cantidad de pruebas por presentación).

6.3. Salida de productos

Anotar en la hoja **Registro gasto** de la Matriz Gestión de Inventario, todas las salidas de insumos o reactivos que se den. Se anota el número de unidades retiradas por día del mes. Esta hoja se completa de la siguiente manera:

6.3.1. Productos en bodega: la persona auxiliar es la cargada de anotar en la hoja **Registro gasto** todas las salidas de insumos y reactivos que se dan de las bodegas.

6.3.2. Productos en refrigeración: el MQC debe actualizar esta hoja con las salidas registradas por día del mes en el **LRE-RE-IN-03 Registro salida de reactivos e insumos refrigerados**, la cual se encuentra impresa en cada refrigeradora del laboratorio según corresponda.

6.4. Insumos/reactivos en stock

Escribir la cantidad de insumos y reactivos según presentación que se encuentran en la bodega y refrigeradoras en el conteo físico que se realiza de manera mensual en la casilla de **Cantidad de reactivo/insumo en stock (presentación)**.

Cantidad de reactivo/insumo en stock (pruebas): valor calculado (cantidad de reactivo/insumo en stock (presentación)/ cantidad de pruebas por presentación).

Cantidad total de reactivo/insumo disponible (pruebas): valor calculado (sumatoria de la cantidad de reactivo/insumo (pruebas) más cantidad de cantidad de reactivo/insumo en stock (pruebas) restándole las salidas de reactivo/insumo (pruebas)).

Las columnas que contienen fórmulas están bloqueadas. La dirección del laboratorio es la persona que puede desbloquear estas celdas y cambiar sus valores.

7. Documentos requeridos

LRE-RE-IN-03 Registro salida de reactivos e insumos refrigerados

8. Referencias bibliográficas

Gerencia Logística & Gerencia Médica. (2014). Manual de procedimientos para las Sub-Áreas de Almacenamiento y Distribución de la C.C.C.S. Caja Costarricense de Seguro Social. <https://www.ccss.sa.cr/normativa>

Anexo 8: Verificación de la hoja de cálculo “Matriz de Gestión de Inventario”

Se pretende la verificación de las fórmulas utilizadas en la hoja de cálculo creada para la gestión del inventario del Laboratorio Red Este. La hoja es una tabla conformada por 25 columnas, de las cuales 13 son celdas que contienen fórmulas o llaman a un valor de otra celda. Se utilizan valores numéricos a manera de ejemplo para demostrar el resultado de las fórmulas. A continuación, se muestra la verificación de la correcta ejecución de las fórmulas y mención a otras celdas:

1. Celda denominada “Cantidad de pruebas por unidad de consumo”

18				$=H8/G8$
	F	G	H	I
6	Unidad de consumo de medicamento/reactivo	Cantidad de unidades de consumo por presentación	Cantidad de pruebas por presentación	Cantidad de pruebas por unidad de consumo
7				
8	CJ	1	600	600



En la columna I se tiene la fórmula de división entre el valor de la columna H y el valor de la columna G. Se verifica la división y se obtiene el mismo resultado en la hoja de cálculo y la calculadora. Se muestran capturas de pantalla de los cálculos y la hoja de cálculo.

2. Celda denominada “Cantidad de pruebas procesadas a diario”

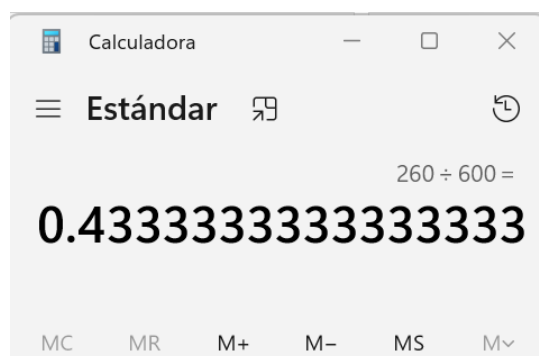
K8				$=J8/I8$
	H	I	J	K
5				
6	Cantidad de pruebas por presentación	Cantidad de pruebas por unidad de consumo	Cantidad pruebas procesadas al mes	Cantidad de pruebas procesadas diario
7				
8	600	600	6500	260



En la columna K se tiene la fórmula de división entre el valor de la columna J y la constante de 25. El 25 son los días al mes que el laboratorio trabaja realizando exámenes. Se verifica la división y se obtiene el mismo resultado en la hoja de cálculo y la calculadora. Se muestran capturas de pantalla de los cálculos y la hoja de cálculo.

3. Celda denominada “Demanda mensual (cantidad de reactivo/insumo en unidades)”

	I	J	K	L
5				
6	Cantidad de pruebas por unidad de consumo	Cantidad pruebas procesadas al mes	Cantidad de pruebas procesadas diario	Demanda mensual (cantidad de reactivo/insumo en unidades)
7				
8	600	6500	260	11



En la columna L se tiene la fórmula de división entre el valor de la columna J y la columna I. Se verifica la división y se obtiene un valor de 10.83. Cabe resaltar que todas las columnas en la hoja de cálculo tienen formato para número entero, no se usan decimales, por tanto, el resultado en la calculadora se redondea al número superior, es decir 11. Se muestran capturas de pantalla de los cálculos y la hoja de cálculo.

4. Celda denominada “Demanda diaria (cantidad de reactivo/insumo en unidades)”

	I	J	K	L	M
6	Cantidad de pruebas por unidad de consumo	Cantidad pruebas procesadas al mes	Cantidad de pruebas procesadas diario	Demanda mensual (cantidad de reactivo/insumo en unidades)	Demanda diaria (cantidad de reactivo/insumo en unidades)
7					Hematol
8	600	10000	400	17	1



En la columna M se tiene la fórmula de división entre el valor de la columna K y la columna I. Se verifica la división y se obtiene un valor de 0.66. Cabe resaltar que todas las columnas en la hoja de cálculo tienen formato para número entero, no se usan decimales, por tanto, el resultado en la calculadora se redondea al número superior, es decir 1. Se muestran capturas de pantalla de los cálculos y la hoja de cálculo.

5. Celda denominada “Stock de seguridad (Cantidad de pruebas)”

O8						
	J	K	L	M	N	O
5						
6	Cantidad pruebas procesadas al mes	Cantidad de pruebas procesadas diario	Demanda mensual (cantidad de reactivo/insumo en unidades)	Demanda diaria (cantidad de reactivo/insumo en unidades)	Periodo de entrega de pedido (días)	Stock de seguridad (Cantidad de pruebas)
7	Hematología					
8	6500	260	11	0	5	6500

En la columna O se hace mención a la columna J, se observa que el valor de ambas columnas coincide.

6. Celda denominada “Stock de seguridad (Cantidad de reactivo/insumo en unidad de consumo)”

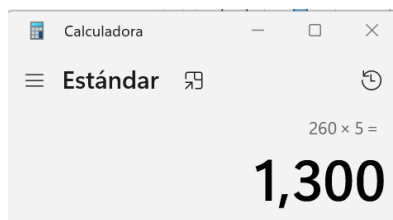
P8								
	I	J	K	L	M	N	O	P
5								
6	Cantidad de pruebas por unidad de consumo	Cantidad pruebas procesadas al mes	Cantidad de pruebas procesadas diario	Demanda mensual (cantidad de reactivo/insumo en unidades)	Demanda diaria (cantidad de reactivo/insumo en unidades)	Periodo de entrega de pedido (días)	Stock de seguridad (Cantidad de pruebas)	Stock de seguridad (Cantidad de reactivo/insumo en unidad de consumo)
7	Hematología							
8	600	6500	260	11	0	5	6500	11



En la columna P se tiene la fórmula de división entre el valor de la columna O y la columna I. Se verifica la división y se obtiene un valor de 10.83. Cabe resaltar que todas las columnas en la hoja de cálculo tienen formato para número entero, no se usan decimales, por tanto, el resultado en la calculadora se redondea al número superior, es decir 11. Se muestran capturas de pantalla de los cálculos y la hoja de cálculo.

7. Celda denominada “Punto de reorden (cantidad de pruebas)”

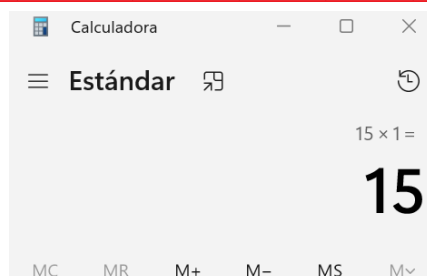
Q8							
= (K8*N8)+O8							
	K	L	M	N	O	P	Q
5							
	Cantidad de pruebas procesadas diario	Demanda mensual (cantidad de reactivo/insumo en unidades)	Demanda diaria (cantidad de reactivo/insumo en unidades)	Periodo de entrega de pedido (días)	Stock de seguridad (Cantidad de pruebas)	Stock de seguridad (Cantidad de reactivo/insumo en unidad de consumo)	Punto de reorden (cantidad de pruebas)
6							
7	Hematología						
8	260	11	0	5	6500	11	7800



En la columna Q se tiene la fórmula del cálculo de punto de reorden. Este consta de una multiplicación entre los valores de la columna K por la columna N sumando el valor de la columna O. Se verifica la fórmula y se obtiene un valor de 7800. Se muestran capturas de pantalla de los cálculos y la hoja de cálculo.

8. Celda denominada “Entrada de reactivo/insumo (unidades)”

S8													
= R8*G8													
	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
4													
5	Cantidad de unidades de consumo por presentación	Cantidad de pruebas por presentación	Cantidad de pruebas por unidad de consumo	Cantidad de pruebas procesadas al mes	Cantidad de pruebas procesadas diario	Demanda mensual (cantidad de reactivo/insumo en unidades)	Demanda diaria (cantidad de reactivo/insumo en unidades)	Periodo de entrega de pedido (días)	Stock de seguridad (Cantidad de pruebas)	Stock de seguridad (Cantidad de reactivo/insumo en unidad de consumo)	Punto de reorden (cantidad de pruebas)	Entrada de reactivo/insumo (presentación)	Entrada de reactivo/insumo (unidades)
6													
7	Hematología												
8	1	600	600	6500	260	11	0	5	6500	11	7800	15	15



En la columna K se tiene la fórmula de multiplicación del valor de la columna R y la columna G. Se verifica la división y se obtiene el mismo resultado en la hoja de cálculo y la calculadora. Se muestran capturas de pantalla de los cálculos y la hoja de cálculo.

9. Celda denominada “Entrada de reactivo/insumo (pruebas)”

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data in row 8:

Cantidad de pruebas por presentación	Cantidad de pruebas por unidad de consumo	Cantidad de pruebas procesadas al mes	Cantidad de pruebas procesadas diarias	Demanda mensual (cantidad de reactivo/insumo en unidades)	Demanda diaria (cantidad de reactivo/insumo en unidades)	Periodo de entrega de pedido (días)	Stock de seguridad (Cantidad de pruebas)	Stock de seguridad (Cantidad de reactivo/insumo en unidad de consumo)	Punto de reorden (cantidad de pruebas)	Entrada de reactivo/insumo (presentación)	Entrada de reactivo/insumo (unidades)	Entrada de reactivo/insumo (pruebas)
600	600	6500	200	11	0	5	6500	11	7800	15	15	8000

The formula bar shows the formula $=R8*H8$. Below the spreadsheet, a calculator window shows the calculation $15 \times 600 =$ resulting in **9,000**.

En la columna T se tiene la fórmula de multiplicación del valor de la columna R y la columna H. Se verifica la división y se obtiene el mismo resultado en la hoja de cálculo y la calculadora. Se muestran capturas de pantalla de los cálculos y la hoja de cálculo.

10. Celda denominada “Salida de reactivo/insumo (pruebas)”

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data in row 8:

Entrada de reactivo/insumo (pruebas)	Salida de reactivo/insumo (pruebas)	Cantidad de reactivo/insumo en stock (presentación)
9000	7200	5

The formula bar shows the formula $=\text{Registro gasto!AJ9}$. Below the spreadsheet, a calculator window shows the calculation $15 \times 600 =$ resulting in **9,000**.

Laboratorio Red Este																																Registro de Inventario de Reactivos e Insumos			
Mes:																																			
Reactivo/insumo	Presentación	Cantidad de unidades por presentación	Día																														Total salidas (unidades)	Total salidas (presentación)	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			31
Hematología																																			
Cell Pack	CJ	1	1	1	1					1	1	1				1	1	1				1	1				1	1				1	1	12	7200

En la columna U8 de la hoja “Inventario” se menciona la celda AJ de la hoja “Registro gasto”. Se puede corroborar que ambos valores son iguales. Se muestran capturas de pantalla del valor de ambas celdas.

11. Celda denominada “Total salidas (unidades)”

Laboratorio Red Este																																Registro de Inventario de Reactivos e Insumos			
Mes:																																			
Reactivo/insumo	Presentación	Cantidad de unidades por presentación	Día																														Total salidas (unidades)	Total salidas (presentación)	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			31
Hematología																																			
Cell Pack	CJ	1	1	1	1					1	1	1				1	1	1				1	1				1	1				1	1	12	7200

En la columna AI de la hoja “Registro” se realiza la suma de todas las celdas de la columna D hasta la columna AH. En este caso se tiene el valor de 1 en 12 celdas, por tanto, la suma será de 12. Se muestra captura de pantalla de la hoja de cálculo.

12. v

Laboratorio Red Este																																Registro de Inventario de Reactivos e Insumos			
Mes:																																			
Reactivo/insumo	Presentación	Cantidad de unidades por presentación	Día																														Total salidas (unidades)	Total salidas (presentación)	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			31
Hematología																																			
Cell Pack	CJ	1	1	1	1					1	1	1				1	1	1				1	1				1	1				1	1	12	7200

	G	H	I	J
5				
6	Cantidad de unidades de consumo por presentación	Cantidad de pruebas por presentación	Cantidad de pruebas por unidad de consumo	Cantidad pruebas procesadas al mes
7				
8	1	600	600	6500
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

Registro gasto **Inventario**



En la columna AJ de la hoja “Registro” se aplica la fórmula de la multiplicación de la celda AI con el valor de la celda I de la hoja “Inventario”. Se verifica la fórmula y se obtiene un valor de 7200. Se muestran capturas de pantalla de los cálculos y la hoja de cálculo.

13. Cantidad de reactivo/insumo en stock (pruebas)

	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
5																
6	Cantidad de pruebas por presentación	Cantidad de pruebas por unidad de consumo	Cantidad de pruebas procesadas al mes	Cantidad de pruebas procesadas diario	Demanda mensual (cantidad de reactivo/insumo en unidades)	Demanda diaria (cantidad de reactivo/insumo en unidades)	Periodo de entrega de pedido (días)	Stock de seguridad (Cantidad de pruebas)	Stock de seguridad (Cantidad de reactivo/insumo en unidad de consumo)	Punto de reorden (cantidad de pruebas)	Entrada de reactivo/insumo (presentación)	Entrada de reactivo/insumo (unidades)	Entrada de reactivo/insumo (pruebas)	Salida de reactivo/insumo (pruebas)	Cantidad de reactivo/insumo en stock (presentación)	Cantidad de reactivo/insumo en stock (pruebas)
7	Hematología															
8	600	600	6500	260	11	0	5	6500	11	7800	16	16	9000	7200	5	3000



En la columna W se tiene la fórmula de multiplicación del valor de la columna V y la columna H. Se verifica la división y se obtiene el mismo resultado en la hoja de cálculo y la calculadora. Se muestran capturas de pantalla de los cálculos y la hoja de cálculo.

14. Celda denominada “Cantidad total de reactivo/insumo disponible (pruebas)”

	S	T	U	V	W	X
5						
6	Entrada de reactivo/insumo (unidades)	Entrada de reactivo/insumo (pruebas)	Salida de reactivo/insumo (pruebas)	Cantidad de reactivo/insumo en stock (presentación)	Cantidad de reactivo/insumo en stock (pruebas)	Cantidad total de reactivo/insumo disponible (pruebas)
7						
8	15	9000	7200	5	3000	4800



En la columna X se tiene la fórmula para calcular la cantidad total de reactivo disponible, tomando en cuenta la entrada de producto y lo disponible en bodega. Este consta de una suma entre los valores de la columna T y la columna W restando el valor de la columna U. Se verifica la fórmula y se obtiene un valor de 4800. Se muestran capturas de pantalla de los cálculos y la hoja de cálculo.

15. Celda denominada “Solicitud de pedido”

En esta celda se introduce una fórmula de condición, en la cual se aplican ciertas condiciones y si se cumple alguna la celda va a arrojar un valor diferente. Se muestran las siguientes condiciones presentes en la celda:

- 15.1.** Abastecido: si el valor de la columna X es mayor al valor de la columna Q se debe mostrar el valor de “Abastecido” en color verde.

	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
5									
6	Punto de reorden (cantidad de pruebas)	Entrada de reactivo/insumo (presentación)	Entrada de reactivo/insumo (unidades)	Entrada de reactivo/insumo (pruebas)	Salida de reactivo/insumo (pruebas)	Cantidad de reactivo/insumo en stock (presentación)	Cantidad de reactivo/insumo en stock (pruebas)	Cantidad total de reactivo/insumo disponible (pruebas)	Solicitud de pedido
7									
8	7800	22	22	13200	7200	5	3000	9000	ABASTECIDO

15.2. Pedido urgente: si el valor de la columna X es menor al valor de la columna Q se debe mostrar el valor de “Realiza pedido” en color rojo.

Y8 : X ✓ fx =SI(X8=Q8,"REALIZAR PEDIDO",SI(X8<Q8,"PEDIDO URGENTE",SI(X8>Q8,"ABASTECIDO")))

	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
5									
6	Punto de reorden (cantidad de pruebas)	Entrada de reactivo/insumo (presentación)	Entrada de reactivo/insumo (unidades)	Entrada de reactivo/insumo (pruebas)	Salida de reactivo/insumo (pruebas)	Cantidad de reactivo/insumo en stock (presentación)	Cantidad de reactivo/insumo en stock (pruebas)	Cantidad total de reactivo/insumo disponible (pruebas)	Solicitud de pedido
7									
8	7800	15	15	9000	7200	5	3000	4800	PEDIDO URGENTE

15.3. Realizar pedido: si el valor de la columna X es igual al valor de la columna Q se debe mostrar el valor de “Realizar pedido” en color rojo.

Y8 : X ✓ fx =SI(X8=Q8,"REALIZAR PEDIDO",SI(X8<Q8,"PEDIDO URGENTE",SI(X8>Q8,"ABASTECIDO")))

	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
5									
6	Punto de reorden (cantidad de pruebas)	Entrada de reactivo/insumo (presentación)	Entrada de reactivo/insumo (unidades)	Entrada de reactivo/insumo (pruebas)	Salida de reactivo/insumo (pruebas)	Cantidad de reactivo/insumo en stock (presentación)	Cantidad de reactivo/insumo en stock (pruebas)	Cantidad total de reactivo/insumo disponible (pruebas)	Solicitud de pedido
7									
8	7800	20	20	12000	7200	5	3000	7800	REALIZAR PEDIDO