

**ELABORACIÓN DE PROTOCOLO PARA LA VALIDACIÓN DE REPUESTOS EN
ESTADO DE RECHAZO PARA ABBOTT LABORATORIOS DE COLOMBIA**

Alejandra Ovalle Jara

Práctica profesional

Tutor

**Ing. Yeimy Melissa Diaz
Ing. Pedro Antonio Aya**



**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
PROGRAMA DE INGENIERÍA BIOMÉDICA
BOGOTÁ D.C
2023**

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios y a mi familia por su amor y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida

A mi tutor el ingeniero Pedro Antonio Aya por su guía y enseñanzas en el desarrollo de este proyecto

A la ingeniera Melissa Díaz, por su apoyo y acompañamiento cada uno de los procesos de aprendizaje involucrados

A mi equipo de trabajo de Abbott por permitirme vivir esta experiencia tan enriquecedora a nivel personal y profesional

TABLA DE CONTENIDO

ELABORACIÓN DE PROTOCOLO PARA LA VALIDACIÓN DE REPUESTOS EN ESTADO DE RECHAZO PARA ABBOTT LABORATORIOS DE COLOMBIA.....	1
1. INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo general	10
2.2 Objetivos específicos	10
3. METODOLOGÍA	11
3.1 Logística	11
3.2 Inventario del día.....	11
3.3 Números de identificación de los repuestos del inventario	11
3.4 Global Product Part Master (GPPM)	12
3.5 Proceso para pedir un repuesto.....	13
3.6 Elaboración del protocolo	13
3.6.1 Proceso de traslado de bodega.....	14
3.6.2 Proceso de destrucción.....	14
4. RESULTADOS.....	15
4.1 Categorización de los repuestos	15
4.2 Estadísticas de la implementación del protocolo.....	15
4.3 Optimización del espacio en bodega.....	17
5. DISCUSIÓN	18
6. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS	19
7. CONCLUSIONES	20
REFERENCIAS.....	21
ANEXOS.....	22

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Criterios de selección de utilidad de los repuestos	13
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Analizador de inmunología i1000SR[4]	7
Figura 2. Analizador de inmunología i2000SR[5]	8
Figura 3. Analizador de química clínica C4000[7]	8
Figura 4. Analizador de química clínica C8000[7]	8
Figura 5. Ejemplo de base de Excel del inventario del día.....	12
Figura 6. Ejemplo de base de datos de GPPM.....	12
Figura 7. Categorización de los repuestos inactivos del inventario	15
Figura 8. Repuestos utilizados de los equipos de química clínica	16
Figura 9. Diagrama de clasificación final de los repuestos	16
Figura 10. Analizador ARCHITECT ubicado en bodega	17

LISTA DE ANEXOS.

Anexo 1. Diagrama de Gantt.....	21
Anexo 2. Protocolo de clasificación.....	22

1. INTRODUCCIÓN

Abbott laboratorios es una empresa estadounidense, fundada en 1888 por el doctor Wallace C. Abbott, médico y propietario de una farmacia que en ese mismo año comenzó a fabricar medicamentos con el objetivo de brindar terapias más eficaces a sus pacientes[1]. Actualmente Abbott cuenta con más de 130 años en la industria farmacéutica, siendo reconocida principalmente por la fabricación e innovación en productos para el diagnóstico, diabetes, nutrición y cardiovascular[2].

Abbott laboratorios y su división de diagnóstico (ADD por sus siglas en inglés), ofrecen equipos con tecnologías innovadoras para el diagnóstico usadas en clínicas y hospitales en todo el mundo[3]. Estas pruebas ayudan a realizar una valoración oportuna y eficaz de enfermedades infecciones, ataques cardiacos, entre otros; así como para la toma de decisión de un tratamiento adecuado para cada paciente.

Entre los equipos fabricados por Abbott para el diagnóstico se encuentran los analizadores de química clínica e inmunoensayos de la familia ARCHITECT. Actualmente en Colombia se tienen los siguientes equipos: i1000SR (figura 1), i2000SR (figura 2) de la línea de inmunología, y C4000 (figura 3), C8000 (figura 4) de la línea de química. La línea ARCHITECT cuenta con equipos integrados que permiten combinar en un solo analizador pruebas de química clínica e inmunoensayo; estos equipos consisten en un i1000SR anclado con un C4000 que recibe el nombre de Ci4100, y un I2000SR anclado a un C8000 que recibe el nombre de Ci8200.



Figura 1. Analizador de inmunología i1000SR[4]



Figura 2. Analizador de inmunología i2000SR[5]

Estos analizadores utilizan el software de ARCHITECT, que consiste en una interfaz que le permite al usuario interactuar con los equipos, asignar peticiones de pruebas de pacientes, hacer mantenimientos y diagnósticos. Los analizadores de inmunología emplean el método de quimioluminiscencia por medio de una óptica CMIA [6].



Figura 3. Analizador de química clínica C4000[7]



Figura 4. Analizador de química clínica C8000[7]

Los analizadores de química clínica utilizan dos tecnologías diagnósticas: potenciometría por medio de una tecnología de chip integrado para pruebas de electrolitos (Na^+ , K^+ y Cl^-) y fotometría[6].

Cuando los equipos son integrados comparten el gestor tridimensional de muestras (RSH por sus siglas en inglés) que como su nombre lo indica, es el encargo de recibir las muestras y llevarlas al equipo en el que va a ser procesada.

Entre las funciones del practicante en el taller de ingeniería de ADD está:

- 1) **El alistamiento de equipos a cliente por medio de un proceso denominado “refresh” o reacondicionamiento:** Este proceso consiste en un protocolo donde se transforma un equipo que cumplió su ciclo de vida útil en un cliente. Para esto se le realiza una descontaminación y limpieza profunda de todas sus partes, se cambian una lista específica de repuestos, especialmente los más factibles a daños o aquellos que vengan en muy malas condiciones. Una vez pasan por este proceso, se realizan diagnósticos y pruebas de funcionamiento para finalmente alistarlos para un cliente nuevo.
- 2) Recuperación de repuestos de las tecnologías de química clínica (C4000 Y C8000) según el protocolo establecido.
- 3) Realizar los mantenimientos de los equipos del taller y mantenerlos en condiciones óptimas para entrenamientos y evaluación de repuestos recuperados.

Para las actividades anteriormente mencionadas, así como para los ingenieros de campo de diferentes divisiones, se cuenta con un inventario diario de repuestos nuevos que llegan de importación y se guardan en el área de almacenamiento. Actualmente en este inventario hay más de tres mil repuestos, de los cuales aproximadamente quinientos tienen más de siete años sin ningún tipo de movimiento. Debido a que el espacio en la bodega es limitado, se desea implementar un protocolo que permita evaluar la funcionalidad de estos repuestos de forma eficiente, con el fin de darles utilidad en las actividades realizadas en taller o enviarlos a destrucción de forma definitiva.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Implementación de un protocolo que permita la validación de partes en estado de rechazo, optimizando el espacio en el área de almacenamiento.

2.2 Objetivos específicos

1. Categorizar los repuestos existentes en bodega que se encuentran bajo este estado de rechazo.
2. Estimar las características técnicas y físicas mínimas que deben cumplir los repuestos para su posterior utilización.
3. Implementar el protocolo de clasificación para el total de los repuestos pertenecientes a las tecnologías de la línea de ARCHITECT categorizadas.

3. METODOLOGÍA

3.1 Logística

Para la realización de labores como, almacenamiento de repuestos y equipos en bodega, alistamiento de pedidos para envíos a cliente y a los ingenieros de campo, y movimientos dentro de la bodega tanto de repuestos como de equipos para las divisiones de Abbott Diabetes Care Division (ADC), Abbott Molecular Division (AMD), Abbott Point of Care Division (APOC), Abbott Transfusion Medicine (ATM), Abbott Vascular Division (AVD), y Abbott Diagnostic Division [8], se cuenta con los servicios de Solística, una multinacional que ofrece soluciones logísticas especializadas para la industria[9].

3.2 Inventario del día

En una base de datos de SAP se encuentra un informe detallado de todos los repuestos almacenados en la bodega para las diferentes divisiones. A diario, hacen llegar a los correos de los ingenieros una copia de esta base de datos en la herramienta de Excel. Estos repuestos se encuentran clasificados en cuatro pestañas: **a. Repuestos:** Están registrados todos los repuestos nuevos que llegan directamente de importación. **b. Equipos:** Se pueden localizar todos los equipos almacenados de las diferentes tecnologías. **c. Ingeniería:** Se encuentran los repuestos cargados a un tipo de bodega virtual que posee cada uno de los ingenieros de campo. **d. Productos:** Corresponde a un registro detallado de los repuestos consumibles, es decir, que posee el cliente y pueden ser reemplazados sin necesidad de una visita por parte de Abbott.

3.3 Números de identificación de los repuestos del inventario

Dentro del inventario del día, se tienen diferentes números de identificación de los repuestos, que son necesarios para los movimientos de estos. Estos números se clasifican en:

- a. List/Part Number: Corresponde al número de parte de Abbott de los repuestos
- b. Material/SAP: Número de parte del repuesto en Colombia
- c. Lote: Lote de fabricación del repuesto
- d. Texto breve del material: Descripción corta del tipo de repuesto
- e. Ubicación: Localización física en bodega
- f. Stock: Cantidades disponibles de cada repuesto en cada ubicación
- g. Fecha de ingreso del material: Fecha exacta de ingreso del material a bodega

	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	Alm.	D	Lote	Texto breve de material	Tp.	Ubicación	Stock disp.	UN	Cad./FPI	Últ.mov	Fecha de ingreso material
1	L001		1612221EY	FILTER IN. LINE	30	01-28-A	7	C/U	30/04/2025	23/03/2023	22/03/2023
2	L001		0704131JH	FILTER INLINE AIR DISPOSABLE	30	01-28-A	4	C/U	31/12/2999	20/10/2021	17/09/2015
3	L001		0212161M3	O-"TBG PHARMED 1/32""ID 5/32"" OD"	30	01-28-A	1	C/U	31/12/2999	13/09/2021	13/07/2018
4	L001		83132003	MOTOR DC ARM Y-AXIS, FREEDOM EVO	30	01-28-A	1	C/U	31/12/2999	13/09/2021	23/11/2017
5	L001		007L11051	a3600 APS SYSTEM PRIORITY-EXCEPTION RACK	30	01-28-A	12	C/U	31/12/2999	25/10/2022	25/02/2019
6	L001		0505151K0	VALVE, PINCH, .12"ID NO 24	30	01-28-A	1	C/U	31/12/2999	13/09/2021	25/04/2016
7	L001		0509151J2	VALVE, PINCH, .03" ID NO 21	30	01-28-A	1	C/U	31/12/2999	13/09/2021	25/04/2016
8	L001		0703181JY	VALVE, PINCH, .06" ID	30	01-28-A	1	C/U	31/12/2999	13/09/2021	18/05/2018
9	L001		2001201M7	LUBRICANT, PARKER SUPER O LUBES	30	01-28-A	6	C/U	31/12/2999	2/06/2022	17/11/2020
10	L001		531468319	ARC BFR LLS SENS	30	01-28-A	1	C/U	31/12/2999	9/03/2023	16/02/2023
11	L001		GM37043494	CAROUSEL WEDGE	30	01-28-A	3	C/U	31/12/2999	1/02/2023	13/06/2022
12	L001		GM37043441	ALNTY I BAFFLE WC	30	01-28-A	1	C/U	31/12/2999	8/03/2023	8/07/2022
13	L001		GM886830	ALINITY UIC WINDOWS BASE CONFIGURATION	30	01-28-A	7	C/U	31/12/2999	27/10/2022	6/06/2019
14	L001		H5506721	PCB ASSY, COMMAND MODULE CONTROL	30	01-28-A	1	C/U	31/12/2999	30/01/2023	26/09/2019
15	L001		GM883525	ASSY, 1L RESERVOIR, UPRIGHT, BLACK	30	01-28-A	1	C/U	31/12/2999	13/09/2021	21/12/2018
16	L001		2835M00640	ETHERNET SWITCH, 16-PORT	30	01-28-A	1	C/U	31/12/2999	13/09/2021	1/03/2019
17	L001		2835W0063A	ETHERNET SWITCH, 16-PORT	30	01-28-A	1	C/U	31/12/2999	13/09/2021	1/03/2019
18	L001		H5585892	PCB ASSY, ASPIRATE/DISPENSE	30	01-28-A	1	C/U	31/12/2999	22/02/2022	21/01/2020
19	L001		GM888706	FLD SVC, LITHIUM GREASE	30	01-28-A	1	C/U	2/11/2028	13/09/2021	27/01/2020
20	L001		14207121	FLD SVC, SCOTCHBRITE PAD #7448 TSB	30	01-28-A	3	C/U	31/12/2999	13/09/2021	12/02/2020

Figura 5. Ejemplo de base de Excel del inventario del día

3.4 Global Product Part Master (GPPM)

Global Product Part Master es una base de datos de Abbott donde está contenida toda la información de cada número de parte de los repuestos por equipo[10]. Permite una búsqueda rápida y efectiva del equipo al que pertenece un repuesto, o viceversa, el número de parte de un repuesto en específico de un equipo para su respectivo movimiento.

Figura 6. Ejemplo de base de datos de GPPM

3.5 Proceso para pedir un repuesto

Para pedir los repuestos al taller de ingeniería se deben realizar los siguientes pasos:

- a. Enviar un correo electrónico a Oscar Moreno, analista de distribución y a “*solicitudes de ingeniería*” del área de finanzas.
- b. Enviar una tabla que incluya los repuestos a pedir tal y como aparecen en el inventario y pedir que se carguen a la ubicación temporal de MANTEINANCE que corresponde al taller.
- c. Finanzas responde con un correo a esta petición generando una lista con los repuestos y solicitando a los operadores de solistica su alistamiento para entregar en el taller.

3.6 Elaboración del protocolo

El protocolo elaborado consiste en una planilla con los requerimientos físicos y técnicos que envuelve cada uno de los aspectos tenidos en cuenta para la toma de decisión de usar o destruir. Además, contiene un paso a paso detallado de cada uno de los procesos involucrados que se deben realizar para la revisión de los repuestos (ver anexo 2).

- a. **Proceso para pedir los repuestos:** Proceso explicado en 3.5
- b. **Proceso de revisión de los repuestos:** El proceso de revisión de los repuestos se lleva a cabo teniendo en cuenta una lista de requisitos mínimos (tabla 1) para la reutilización que tiene en cuenta características físicas y técnicas de las partes.

Criterios de uso	SI	NO
1. ¿Pertenece el repuesto a al menos una de las tecnologías de la línea de ARCHITECT?		
2. ¿Es utilizable el repuesto en alguna de las actividades del taller de ingeniería ADD?		
3. ¿Corresponde a la última actualización disponible?		
4. ¿Se encuentra el repuesto en un estado óptimo para su utilidad (sin rayones, piezas rotas, oxidado u otros factores que puedan afectar su buen funcionamiento)?		
5. ¿Contiene el repuesto todas sus piezas?		
6. ¿El repuesto puede pasar por un proceso de limpieza y desinfección?		

Tabla 1. Criterios de selección de utilidad de los repuestos

- c. En caso de que el repuesto cumpla con todos los requerimientos para su utilización, se procede a hacer un proceso de traslado de bodega a la de la ingeniera Melissa Diaz a cargo del taller.
- d. En el caso contrario, se procede a llevarlo a proceso de destrucción.

Este protocolo fue validado y aprobado por la ingeniera Melissa Diaz, quien está al cargo del taller y apoya los procesos de revisión de cada uno de los repuestos.

3.6.1 Proceso de traslado de bodega

Una vez se determina que el repuesto cumple con las especificaciones para tener en cuenta en su utilidad, se procede a hacer un proceso de cambio de bodega que consiste en:

- a. Enviar un correo a Oscar Moreno analista de distribución y a “*Solicitudes ingeniería*” donde se solicite el traslado de los repuestos de la ubicación MANTEINANCE a la bodega de la ingeniería Melissa Diaz quien está a cargo del taller.
- b. Oscar Moreno revisa que los repuestos puedan ser trasladados y responde a la solicitud confirmando o denegando el traslado

3.6.2 Proceso de destrucción

Si el repuesto no cumple con alguno de los requisitos para su utilidad se procede a pasar a malla de destrucción. Este proceso consiste en:

- a. Enviar un correo con la lista de los repuestos al analista de distribución, que se encarga de descargar de inventario los repuestos y pedir a los operadores de solistica el traslado físico de estos. El proceso de destrucción se realiza el penúltimo viernes de cada mes, día en el que el analista de distribución descarga la lista de todos los repuestos para destruir y los envía a la contraloría.
- b. Contraloría revisa físicamente uno a uno los repuestos y da el visto bueno para pasar la lista a el área de control de calidad.
- c. Control de calidad se encarga de hacer la entrega de los repuestos al proveedor quien debe entregarle a Abbott: Planilla de destrucción, Acta de destrucción y certificado de destrucción

4. RESULTADOS

4.1 Categorización de los repuestos

Se realizó una categorización del total de los repuestos inactivos entre los años 2009 y 2015 en una tabla de Excel, para de esta forma clasificar efectivamente los repuestos que pertenecen a cada tecnología y los años de inactividad para poder llevar la trazabilidad de la clasificación final una vez revisados. Esta clasificación se hizo teniendo en cuenta aspectos importantes para la revisión tales como la ubicación en la que se encuentran, el legacy, material, una breve descripción del repuesto, el año de ingreso a bodega, la tecnología a la que pertenece, la cantidad disponible y por último la clasificación final posterior a su revisión. Además, para facilitar el proceso de trazabilidad de los repuestos, se realizó una última clasificación por colores de la siguiente forma:

- Repuestos enviados a proceso de destrucción.
- Repuestos enviados a proceso de traslado de bodega.
- Repuestos que ya se pidieron y están en espera para pasar por el proceso de revisión.
- Repuestos categorizados que no han pasado por el proceso de revisión.

Ubicación	Legacy	Material	Descripción	Años	Tecnología	Cantidad	Clasificación
01-28-A	2-89176-03	10109665	FAN, OPTICS&LEFT SIDE	2009	ARCHITECT c8000/c16000	4	Destrucción
	8270722701	10109689	FILTER INLINE AIR DISPOSABLE	2015	C-D SAPPHIRE	2	
01-28-C	7-93176-01	10110568	POWER SUPPLY 36V	2009	ARCHITECT c8000	1	Destrucción
	7-93163-01	10110571	POWER SUPPLY 12V	2009			
	7-93162-01	10110574	POWER SUPPLY 5V	2009			
01-32-A	2-89042-02	10108964	RD, 5 PHASE MOTOR	2009	ARCHITECT C8000	8	Destrucción
01-32-A	7-200883-01	10110108	LOUVER CONVERSOR	2009	ARCHITECT I2000SR	9	Taller
	10619847	10170645	LOCK DOOR L+R FRONTSH.RSP/RWS/	2014	M2000SP	1	
	7-206422-01	10171404	C4 PWR SPLY PS2, 15V	2014	ARCHITECT C4000	1	Destrucción
1-32-B	BA-30-10-15096	10133585	NA	2011	REACTIVOS	100	
	7-92370-01	10137946	TUBING, FRONT INLET TO FLOWSWITCH	2012	ARCHITE T I2000SR	1	Revisión
	7-206673-01	10164167	SILENCER WITH ELBOW	2013	Allinity/ARCHITECT I1000	5	

Figura 7. Categorización de los repuestos inactivos del inventario

4.2 Estadísticas de la implementación del protocolo

Se revisaron un total de 214 repuestos abarcando el 100% de los correspondientes a las tecnologías de ARCHITECT usadas en el taller de ingeniería y al 10,22% de los repuestos totales clasificados. De los 214 repuestos revisados el 54,6% fue enviado a proceso de destrucción y con el 45,4% se hizo el proceso de cambio de bodega para su posterior utilización (figura 9).

Del 45,4% de los repuestos que se utilizaron, el 25,8% de los repuestos pertenecen a todas las tecnologías de ARCHITECT, es decir, el repuesto puede ser utilizado para los cuatro analizadores. El 5,15% de los repuestos pertenecen al integrado C8200 debido a que son partes del RSH. El 18,3% pertenece a las tecnologías de química clínica (Analizadores C4000 y C800) (figura 8). Estos repuestos se conservaron debido a que cumplían con las especificaciones para esto, estaban en perfecto estado sin rayones, y fáciles de desinfectar.

Adicionalmente, los repuestos son de alto valor en los procesos de “refresh” en los equipos de química, como en el caso del repuesto “C8, ACCESSORY KIT”, que al hacer el proceso de revisión se evidenció que el kit contaba con una serie de repuestos que generalmente llegan en muy malas condiciones en los equipos.

Ubicación	Legacy	Material	Descripción	Años	Tecnología	Cantidad	Clasificación
1-32-C	7-93254-01	10109490	C8, WASHER CUVETTE	2009	ARCHITECT química clínica	2	Taller
	001G09002	10168921	C8, ACCESSORY KIT	2013	ARCHITECT química clínica	1	Taller
1-36-D	7-203441-01	10139010	RSH PARTITION, THIN, GREY	2015	ARCHITECT química clínica	2	Taller
2-27-C	7-93368-01	10110623	PUMP, MAG, WASH	2009	ARCHITECT química clínica	2	Taller
E04-D04	2-89506-02	10111553	TBG, R2DRAIN, SEALED TA	2013	ARCHITECT química clínica	1	Taller
E04-G05	7-93175-01	10175938	FILTER, AIR, SMD/SH P.S.	2015	ARCHITECT química clínica	1	Taller
E08-B01	7-93438-02	10179796	Slide mechanism, pipettor head	2015	ARCHITECT química clínica	2	Taller
E08-G04	7-93102-01	10110338	Plate, mount, heat filter	2009	ARCHITECT química clínica	4	Taller
E22-B01	7-93303-01	10168540	TBG, WATER TANK TO LBOW CUV WAT LIN	2015	ARCHITECT química clínica	1	Taller
E23-B01	7-94110-02	10111534	C16 KEYPAD PROCESSING	2012	ARCHITECT química clínica	1	Taller

Figura 8. Repuestos utilizados de los equipos de química clínica

Finalmente, el 50,7 % de los repuestos, pertenecen a los analizadores de inmunología y se conservaron por las mismas razones.



Figura 9. Diagrama de clasificación final de los repuestos

El total de los 55% de los repuestos que se enviaron a destrucción no cumplían alguna de las especificaciones establecidas en el protocolo. Para el caso de las mangueras, se enviaron unas a destrucción porque presentaban una coloración amarillenta que impide su uso como un repuesto nuevo. Entre estos repuestos también se encontraban una serie de CD para configurar un software de ARCHITECT que corresponde a versiones no actualizadas. Un porcentaje significativo de los repuestos se consideraron para destrucción debido a su baja rotación y porcentaje de veces que se daña y necesita ser reemplazado (este criterio se dio bajo la experiencia con los repuestos de la ingeniera Melissa Diaz). Por otro lado, algunos de los repuestos se encontraban en mal estado y con partes oxidadas, por lo que también se enviaron a destrucción.

4.3 Optimización del espacio en bodega

Con la implementación del protocolo de clasificación se lograron liberar un total de doscientas trece posiciones en bodega que pueden ser utilizadas para repuestos nuevos que llegan de importación, para equipos que lleguen de cliente o equipos que se alisten luego de un proceso de “refresh” y estén listos para ser enviados, ya que como se observa en la figura 10, un analizador ocupa dos ubicaciones en bodega.



Figura 10. Analizador ARCHITECT ubicado en bodega

5. DISCUSIÓN

Gracias a la implementación de este protocolo se logra agilizar el proceso de revisión de los repuestos, al establecer las especificaciones mínimas para mantener o no una parte o en el taller. Debido a la abundante cantidad de repuestos que deben ser revisados, el establecer una categorización se hacía menester para así tener claros los criterios de decisión de usar o destruir un repuesto.

Por otro lado, al liberar doscientas catorce posiciones en bodega, se logra optimizar de forma efectiva el espacio que permitió la importación de repuestos nuevos que se necesitaban para los procesos de *“refresh”* en el taller.

Cabe resaltar que gracias a la experiencia de la ingeniera Melissa Díaz, quien tiene a cargo del taller de ingeniería desde hace más de cinco años, se pudieron liberar algunos repuestos ya que bajo su criterio, eran repuestos con bajas tasas de rotación en los equipos.

Por último, este protocolo hará que el proceso de revisión para los siguientes semestres se facilite, al tener ya una clasificación clara y ordenada de las partes a revisar, además del paso a paso específico a seguir, sin la necesidad de que la ingeniería Melissa Díaz se lo explique a cada uno de los estudiantes que tomen el proyecto en los próximos años.

6. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Como trabajo a futuro se recomienda aplicar el protocolo de clasificación para los repuestos de las tecnologías de ARCHITECT que lleven en el inventario desde el año 2015 al 2018, así como clasificar aquellas partes que no están en la base de datos de GPPM y que en la categorización no se pudieron asociar a ninguna tecnología.

A su vez, también se sugiere modificar el proceso de alistamiento de repuestos, ya que una vez se hacía el proceso de pedirlos al taller, quedaban algunos repuestos pendientes por entregar y esto retrasaba los procesos de revisión.

Debido a que un porcentaje significativo de los repuestos acumulados en bodega pertenecen a otras divisiones de Abbott, se recomienda también una socialización junto a capacitación del protocolo con este personal para poderlo implementar con sus repuestos.

Por último, se recomienda tomar las medidas efectivas en los procesos de importación para evitar la acumulación de los repuestos, así como una capacitación a los ingenieros para que a la hora de pedir un repuesto, soliciten el más antiguo y así evitar próximas acumulaciones.

7. CONCLUSIONES

Mediante el uso de la base de datos de GPPM disponible por Abbott y las herramientas de Excel, se lograron categorizar por tecnologías la totalidad de los repuestos que llevan en inventario entre los años 2009 al 2015. Gracias a esta categorización fue posible tener una base de datos ordenada de los repuestos que llevan hasta catorce años en la bodega para de esta forma facilitar el proceso de pedirlos a taller para su revisión.

También, se lograron establecer en un protocolo los requisitos mínimos que debe cumplir un repuesto para su posterior utilización en actividades del taller de acuerdo con lo observado en las primeras revisiones por el estudiante y a la experiencia de la ingeniera Melissa Diaz. Este protocolo cumple con las especificaciones de plantillas de Abbott laboratorios, es fácil de implementar y contiene un paso a paso detallado del proceso de revisión, por lo que agiliza los procesos de revisión de los repuestos.

Por último, se revisaron el 100% de los repuestos que pertenecen a los analizadores de la línea ARCHITECT entre los años 2009 y 2015, ya que, debido a la categorización realizada, se lograron identificar los repuestos asociados a estas tecnologías.

REFERENCIAS


- [1] «Abbott En América Latina | Nuestro legado». <https://www.latam.abbott/about-us/our-heritage.html> (accedido 23 de febrero de 2023).
- [2] «Abbott Laboratories – Products, History, Lawsuits and Recalls», *Drugwatch.com*. <https://www.drugwatch.com/manufacturers/abbott-laboratories/> (accedido 15 de mayo de 2023).
- [3] «Core Laboratory at Abbott | Personalized Laboratory Solutions». <https://www.corelaboratory.abbott/us/en/home.html> (accedido 15 de mayo de 2023).
- [4] «ARCHITECT i1000SR Immunoassay | Core Laboratory at Abbott». <https://www.corelaboratory.abbott/int/en/offerings/brands/architect/architect-i1000SR.html> (accedido 23 de febrero de 2023).
- [5] «Analizador de inmunoensayos ARCHITECT i2000SR | Core Laboratory at Abbott». <https://www.corelaboratory.abbott/int/es/offerings/brands/architect/architect-i2000SR.html> (accedido 23 de febrero de 2023).
- [6] «Architect - Global Service & Support - Home». <https://abbott.sharepoint.com/mcas.ms/sites/add-gss/Architect/SitePages/Home.aspx> (accedido 15 de mayo de 2023).
- [7] «Bioquímica clínica ARCHITECT c8000 | Core Laboratory at Abbott». <https://www.corelaboratory.abbott/int/es/offerings/brands/architect/architect-c8000.html> (accedido 14 de mayo de 2023).
- [8] «Abbott En América Latina | Nuestro legado». <https://www.latam.abbott/about-us/our-heritage.html> (accedido 14 de mayo de 2023).
- [9] «Solistica – Soluciones Logísticas Integrales 3PL», 22 de agosto de 2018. <https://solistica.com/> (accedido 14 de mayo de 2023).
- [10] «GPPMU :: Part Search / Manufacturing». <https://gssweb.abbott.com/WWCS/gppmu/Default.aspx?STY=1> (accedido 15 de mayo de 2023).

ANEXOS

Anexo 1. Diagrama de Gantt

TAREAS	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión del estado del arte																				
Familiarización con la base de datos																				
Categorización de repuestos																				
Elaboración del protocolo																				
Implementación semanal por ubicación																				
Documentación																				
Preparación y presentación final																				

Anexo 2. Protocolo de clasificación

	PROTOCOLO DE CLASIFICACIÓN
	VERSIÓN: 2

A continuación, se presentará el protocolo de clasificación donde se encuentran contenidos cada uno de los procesos que se realizan para la revisión, así como los criterios de selección de utilidad de cada uno de los repuestos:

1. Proceso para pedir los repuestos.
Para pedir los repuestos al taller de ingeniería se deben realizar los siguientes pasos:
 - d. Enviar un correo electrónico a Oscar Moreno analista de distribución y a “solicitudes de ingeniería” del área de finanzas.
 - e. Enviar una tabla que incluya los repuestos a pedir tal y como aparecen en el inventario y pedir que se carguen a la ubicación temporal de MANTEINANCE que corresponde al taller.
 - f. Finanzas responde con un correo a esta petición generando una lista con los repuestos y solicitando a los operadores de solistica su alistamiento para entregar en el taller.

2. Proceso de revisión de los repuestos.
Todos los repuestos deben cumplir con los seis criterios establecidos en la tabla 1. En caso de que alguna de las seis casillas se llene con “NO” el repuesto deberá ser enviado a proceso de destrucción.

Criterios de uso	SI	NO
1. ¿Pertenece el repuesto a al menos una de las tecnologías de la línea de ARCHITECT?		
2. ¿Es utilizable el repuesto en alguna de las actividades del taller de ingeniería ADD?		
3. ¿Corresponde a la última actualización disponible?		
4. ¿Se encuentra el repuesto en un estado óptimo para su utilidad (sin rayones, piezas rotas, oxidado u otros factores que puedan afectar su buen funcionamiento)?		
5. ¿Contiene el repuesto todas sus piezas?		
6. ¿El repuesto puede pasar por un proceso de limpieza y desinfección?		

Tabla 1. Criterios de selección de utilidad de un repuesto

3. Proceso de traslado de bodega
Una vez se determina que el repuesto cumple con las especificaciones a tener en cuenta para su utilidad, se procede a hacer un proceso de cambio de bodega que consiste en:
 - c. Enviar un correo a Oscar Moreno analista de distribución y a “Solicitudes ingeniería” donde se solicite el traslado de los repuestos de la ubicación MANTEINANCE a la bodega de la ingeniería Melissa Diaz quien está a cargo del taller.
 - d. Oscar Moreno revisa que los repuestos puedan ser trasladados y responde a la solicitud confirmando o denegando el traslado

4. Proceso de destrucción
Si el repuesto no cumple con alguno de los requisitos para su utilidad se procede a pasar a malla de destrucción. Este proceso consiste en:
 1. Enviar un correo con la lista de los repuestos al analista de distribución, que se encarga de descargar de inventario los repuestos y pedir a los operadores de solistica el traslado físico de estos. El proceso de destrucción se realiza el penúltimo viernes de cada mes, día en el que el analista de distribución descarga la lista de todos los repuestos para destruir y los envía a la contraloría.
 2. Contraloría revisa físicamente uno a uno los repuestos y da el visto bueno para pasar la lista a el área de control de calidad.
 3. Control de calidad se encarga de hacer la entrega de los repuestos al proveedor quien debe entregarle a Abbott a. Planilla de destrucción b. Acta de destrucción c. Certificado de destrucción