

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN



**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA
MEJORAR LA GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS DE BIENES
MUEBLES APLICANDO TECNOLOGÍA RFID EN GOBIERNO
REGIONAL LAMBAYEQUE**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

AUTOR

JORGE SANCHEZ BARRUETO

ASESOR

Mgr. GREGORIO MANUEL LEÓN TENORIO

Chiclayo, 2018

DEDICATORIA

A mis padres por todo el esfuerzo realizado a lo largo de estos años, por sus sabios consejos, por darme el aliento y fuerza necesaria en la realización de este proyecto y por brindarme la mejor herencia que puedo recibir, una profesión.

A mis hermanas por ayudarme siempre que necesité de su apoyo.

A mis familiares y demás personas que en todo momento tuvieron la mejor disposición para ayudarme.

EPIGRAFE

“A world without string is chaos” – Rudolf Smuntz

“Curiosity is the very basis of education and if you tell me that curiosity killed the cat, I say only the cat died nobly” - Arnold Edinborough

AGRADECIMIENTOS

Al asesor Ing. Gregorio León Tenorio por transmitir sus conocimientos y su experiencia para lograr alcanzar siempre la mayor eficiencia en las soluciones propuestas y por la exigencia requerida para la presente investigación.

A todos los colaboradores del Gobierno Regional Lambayeque que apoyaron en la presente investigación.

A la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo y a sus docentes por la formación humana y profesional.

ÍNDICE

I	INTRODUCCIÓN.....	1
II	MARCO TEÓRICO.....	3
	2.1 Antecedentes.....	3
	2.1.1 Antecedentes de investigación.....	3
	2.1.1.1 Internacionales.....	3
	2.1.1.2 Nacionales.....	4
	2.1.1.3 Locales.....	5
	2.1.2 Antecedentes de Aplicación.....	6
	2.1.2.1 Internacionales.....	6
	2.1.2.2 Nacionales.....	6
	2.2 Bases Teórico Científicas.....	7
	2.2.1 RFID.....	7
	2.2.1.1 Definición.....	7
	2.2.1.2 Componentes.....	7
	2.2.1.3 Frecuencias de Operación.....	8
	2.2.2 Estándares RFID.....	9
	2.2.2.1 EPC (Electronic Product Code).....	9
	2.2.2.2 ISO 18000-1.....	11
	2.2.2.3 ISO 18000-2.....	11
	2.2.2.4 ISO 18000-3.....	11
	2.2.2.5 ISO 18000-4.....	11
	2.2.2.6 ISO 18000-6.....	11
	2.2.2.7 ISO 18000-7.....	11
	2.2.3 Activo Fijo.....	11
	2.2.3.1 Clasificación.....	11
	2.2.4 Metodología de <i>Desarrollo</i>	12
	2.2.4.1 Scrum.....	12
	2.2.4.1.1 Definición.....	12
	2.2.4.1.2 Características.....	12
	2.2.4.1.3 Roles.....	12
	2.2.4.1.4 Elementos.....	13
	2.2.4.1.5 Fases.....	13
	2.2.4.1.5.1 Preparación del Proyecto.....	13
	2.2.4.1.5.2 Estimación del Backlog.....	13
	2.2.4.1.5.3 Planificar un Sprint.....	13
	2.2.4.1.5.4 Estimación del Sprint.....	14
	2.2.4.1.5.5 Desarrollo del Sprint.....	14
	2.2.5 Lenguajes de Programación.....	14
	2.2.5.1 PHP.....	14
	2.2.5.2 JSP.....	15
	2.2.6 Administradores de base de datos.....	16
	2.2.6.1 MYSQL.....	16
	2.2.6.2 POSTGRESQL.....	16
III	MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
	3.1 Diseño de la Investigación.....	18
	3.1.1 Tipo de estudio y diseño de contrastación de hipótesis.....	18
	3.1.2 Variables.....	18

	3.1.3 Indicadores.....	19
	3.1.4 Población y muestra	19
	3.1.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
	3.1.6 Técnicas de procesamiento para el análisis de datos.....	20
IV	RESULTADOS.....	21
	4.1 Levantamiento de información.....	21
	4.2 Requerimientos funcionales.....	27
	4.3 Desarrollo de la metodología.....	44
	4.4 Aplicación de la metodología.....	47
	4.5 Desarrollo de sprints.....	48
	4.5.1 Modelo Entidad Relación BD.....	48
	4.5.2 Diccionario de Datos	50
	4.6 Requerimientos de Hardware.....	62
V	DISCUSIÓN.....	63
	5.1 Indicador I: Tiempo de toma de inventario.....	63
	5.1.1 Proceso de Contrastación de Hipótesis.....	63
	5.2 Indicador II: Tiempo de elaboración de reportes.....	65
	5.3 Indicador III: Costos Operativos.....	65
	5.4 Indicador IV: Costos por Recurso Humano.....	66
VI	CONCLUSIONES.....	67
	Recomendaciones.....	68
VII	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
VIII	ANEXOS.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Estructura EPC 96 bits	9
Figura N° 2. Modelo Entidad Relación Base de Datos.....	48
Figura N° 3. Diccionario de datos tabla área	50
Figura N° 4. Diccionario de datos tabla usuario	50
Figura N° 5. Diccionario de datos tabla uit.....	51
Figura N° 6. Diccionario de datos tabla trabajador.....	51
Figura N° 7. Diccionario de datos tabla tomainventario.....	52
Figura N° 8. Diccionario de datos tabla tipopecosa	52
Figura N° 9. Diccionario de datos tabla tipoitem.....	53
Figura N° 10. Diccionario de datos tabla tipodocumento	53
Figura N° 11. Diccionario de datos tabla tipocomprobante	54
Figura N° 12. Diccionario de datos tabla tipoadquisición	54
Figura N° 13. Diccionario de datos tabla proveedor.....	55
Figura N° 14. Diccionario de datos tabla pecosa	55
Figura N° 15. Diccionario de datos tabla documento	56
Figura N° 16. Diccionario de datos tabla item	56
Figura N° 17. Diccionario de datos tabla grupo.....	57
Figura N° 18. Diccionario de datos tabla ficharetiro	57
Figura N° 19. Diccionario de datos tabla fichadesplazamiento	58
Figura N° 20. Diccionario de datos tabla detalleitem	58
Figura N° 21. Diccionario de datos tabla detalleinventario	59
Figura N° 22. Diccionario de datos tabla cuentacontable	59
Figura N° 23. Diccionario de datos tabla comprobante	60
Figura N° 24. Diccionario de datos tabla clasegrupo.....	60
Figura N° 25. Diccionario de datos tabla clase	61
Figura N° 26. Diccionario de datos tabla catalogosbn.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Cuadro de Diseño de Cuasi-Experimental.....	18
Tabla N° 2: Cuadro de Operacionalización de Variables	19
Tabla N° 3: Cuadro de Técnicas de Recolección de Datos.....	20
Tabla N° 4: Costos de tecnología RFID.....	62
Tabla N° 5: Prueba de bondad de ajuste a la curva normal de kolmogorov smirnov de los tiempos destinados a la realización de la toma de inventario.....	63
Tabla N° 6: Prueba Z Muestras Independientes: Tiempo promedio de toma de inventario.	63
Tabla N° 7: Tiempo para la elaboración de reportes.....	65
Tabla N° 8: Tiempo en porcentajes para la elaboración de reportes.....	65
Tabla N° 9: Costos operativos para la realización de toma de inventario.....	65
Tabla N° 10: Costos operativos en porcentajes para la realización de toma de inventario	66
Tabla N° 11: Costos por recurso humano para la realización de toma de inventario	66
Tabla N° 12: Costos por recurso humano en porcentajes para la realización de toma de inventario.....	66

RESUMEN

Esta investigación se realizó con el objetivo de diseñar un sistema informático que permitió mejorar la gestión y control de bienes muebles utilizando tecnología RFID. Se basó en capturar el código de las etiquetas adheridas a los bienes, para su identificación con radio frecuencia, identificándolos más fiable y eficientemente que al de la forma manual en que se realizó el proceso de toma de inventario. El área encargada, Patrimonio Fiscal, lo realizó soportado en hojas de cálculo, por una comisión de seis personas a quienes le tomó aproximadamente dos meses y un aproximado de quince días procesar información de un periodo contable. Por cada cuenta contable se generó un archivo utilizado por tres o cuatro personas, haciendo que no exista un repositorio único de datos, además no existió una estandarización de archivos porque los nombres de estos únicamente los conoció el personal que realizó dicha labor, creando inconvenientes al requerir ubicar alguna información cuando fueron removidos del puesto. El costo que genera la realización del inventario es aproximadamente 15000 soles anualmente. Por lo cual se planteó la hipótesis: “La implementación de un sistema informático utilizando tecnología RFID, mejora la gestión y control de inventarios de bienes muebles“. Se tuvo por objetivo disminuir tiempos de demora cuando se realizó la toma de inventario, lográndolo disminuir 95%. Así mismo, se disminuyó el tiempo de procesado de información en 99.98% correspondiente a elaboración de reportes de depreciaciones contables y diferencias de faltantes, 93.61% de reducción en costos operativos y 77.78% por recurso humano.

Palabras clave: Sistema Informático, Tags, RFID, metodología Scrum, Phonegap.

ABSTRACT

This research was conducted with the aim of designing a computer system that allowed improving the management and control of movable property using RFID technology. It was based on capturing the code of the labels attached to the assets, for their identification with radio frequency, identifying them more reliably and efficiently than in the manual way in which the inventory taking process was carried out. The area in charge, Fiscal Patrimony, did it supported in spreadsheets, by a commission of six people to whom it took approximately two months and an approximate of fifteen days to process information of an accounting period. For each accounting account, a file used by three or four people was generated, making no single data repository exists, and there was no file standardization because the names of these were only known to the personnel who carried out said work, creating inconveniences to the Require to locate some information when they were removed from the position. The cost generated by the realization of the inventory is approximately 15,000 soles annually. Therefore, the hypothesis was put forward: "The implementation of a computer system using RFID technology improves the management and control of inventories of movable assets". The objective was to reduce delay times when the inventory was taken, reducing it by 95%. Likewise, the information processing time was reduced by 99.98% corresponding to the preparation of accounting depreciation reports and missing differences, 93.61% reduction in operating costs and 77.78% for human resources.

Keywords: Computer System, Tags, RFID, Scrum methodology, Phonegap.

I. INTRODUCCIÓN

Según estudios realizados por la empresa IBM, entre 400 ejecutivos de 24 países pertenecientes a 29 industrias diferentes, indican que la mayor preocupación de hoy en día en los gerentes de cadena de suministro, es la visibilidad, la cual trata de acceder a la información de lo que está sucediendo con los productos, contenedores y materiales a lo largo de la cadena de abastecimiento dentro de la empresa. Esta se presenta como el principal desafío de las compañías, dado que el 70% de estas afirman que este reto tiene un impacto significativo dentro de la cadena de abastecimiento y que la pérdida de visibilidad genera una serie de impactos negativos e ineficiencias en los costos dentro de la misma. Uno de estos impactos directos es el incremento de los inventarios, puesto que si no se tiene visibilidad de qué materia prima se envió, es probable que al final se termine teniendo un poco más de todo y entonces estaremos hablando de sobre costos en nuestra cadena. [1]

A nivel latinoamericano según estudios del Banco Mundial los costos logísticos ascienden a un 24% con respecto al valor de un producto, mientras que en países desarrollados apenas alcanza el 8%. Esto debido a que principalmente los países desarrollados optan por utilizar nuevas tecnologías como los códigos de barras, RFID (Identificación por Radio Frecuencia), soluciones de voz, que les ayuden a administrar la cadena de suministro, aumentar los márgenes y beneficios, así como reducir costos. En el Perú el costo logístico según el Banco Mundial se encuentra alrededor del 30% - 35 %.

Actualmente en el área de Patrimonio Fiscal del Gobierno Regional de Lambayeque, se viene realizando el proceso de toma de inventarios de manera manual soportándose en hojas de cálculo. Este proceso lo realiza una comisión conformada por seis personas a las cuales les toma en realizarlo aproximadamente dos meses, y en procesar la información de todo un periodo contable un aproximado de quince días.

Por cada cuenta contable, se generó un archivo y estos son utilizados por tres o cuatro personas, esto hace que no exista un único repositorio de los datos para el uso de la información, además no existió una estandarización de los archivos porque los nombres de estos únicamente los conoce el personal que realizó la labor en ese determinado momento, creando inconvenientes en el momento que se requiera ubicar alguna información cuando este es removido de su puesto. Además de los tiempos considerables que les toma en realizar este proceso, el costo que genera la realización del inventario es un aproximado de 15000 soles anualmente, lo cual viene siendo un tema perjudicial para la institución la destinación de este recurso económico.

Después de haber suscitados los problemas en el actual proceso de toma de inventario de bienes muebles, se ha planteado el siguiente problema de investigación:

¿Cómo mejorar la gestión y control de inventarios de bienes muebles en el Gobierno Regional Lambayeque?

Para lo cual se planteó la siguiente hipótesis: “La implementación de un sistema informático utilizando la tecnología RFID, mejora la gestión y control de inventarios de bienes muebles en Gobierno Regional Lambayeque”.

El objetivo general de la tesis es mejorar la gestión y control de inventario de bienes muebles en Gobierno Regional Lambayeque, mediante la implementación de un sistema informático utilizando tecnología RFID.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Reducir los tiempos destinados a la realización de la toma de inventarios.
- Disminuir el tiempo dedicado a la elaboración de reportes requeridos por las áreas de Administración, Contabilidad, SBN u otra entidad que solicite información.
- Disminuir costos en materiales de escritorio, principalmente en papel.
- Reducir costos por cantidad de recurso humano dedicado a la realización de esta actividad.

La presente tesis tiene justificación tecnológica, debido a que se hizo uso de la identificación por radio frecuencia, la cual sirvió de soporte para la implementación de un sistema informático que permitió mejorar la gestión y control de inventarios de bienes muebles, optimizando así el proceso de manera mucho más fiable, eficiente y seguro.

Desde el punto de vista económico, la solución propuesta permitió un ahorro de costos en papel, así como en otros artículos como los de útiles de escritorio y costos por cantidad de personal empleado para la realización de esa labor.

En lo social, tiene como beneficiarios directos a los trabajadores pertenecientes a la Institución Pública porque permite operar con un mayor nivel de eficiencia en cuanto a reducción de tiempos, recursos humanos, trabajo administrativo y posibles errores humanos que se cometen durante el proceso, así como una mejor comunicación entre las áreas que comparten esta información.

En lo científico, esta investigación sirve como antecedente para investigaciones posteriores, relacionadas con la problemática en estudio y tecnología.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes de investigación

2.1.1.1 Internacionales

En [2] presentaron una investigación sobre la implementación de RFID en el sector socio-hospitalario, que contribuyó a la simplificación y optimización de los procesos afectando positivamente el cuidado del paciente. Redujo trabajo administrativo y mejoró la seguridad de los pacientes gracias a la integración conjunta con un sistema hospitalario que permitía completar la historia clínica electrónica con el historial hospitalario del paciente, además del acceso a los resultados de todas las pruebas clínicas y exploratorias por medio de una base de datos abierta al personal autorizado quien consultaba información relacionada con la persona o equipo que lo acompañaba.

Este tipo de solución dio soporte a la gestión administrativa de pacientes y sus actividades, porque permitió dar un seguimiento completo de la atención prestada al paciente, así como la optimización de actividades de los distintos departamentos y servicios del hospital, permitiendo trazabilidad, seguimiento y localización de pacientes y activos como: identificación y alta de pacientes y activos; ubicación de pacientes y activos en quirófano; localización de pacientes y activos en boxes y habitaciones, alertas seguimiento y control de paso entre zonas; almacén general y almacenes de planta; trazabilidad y control integral de muestras para análisis de laboratorio; gestión de bancos de sangre.

En conclusión, la integración de los sistemas de información junto con las TIC optimizó esfuerzos del personal de salud, brindando información precisa y oportuna para la toma de decisiones, así como la disminución de tiempos y trámites para el paciente.

El presente artículo ha sido de gran ayuda para conocer los beneficios que brinda esta tecnología junto con los sistemas de información, proporcionando información oportuna para tomar decisiones en el momento que se requiere, lo cual es importante para el desarrollo de esta tesis.

Santiago Murgueitio [3], realizó un análisis en la que se encontraron algunas deficiencias para la realización del control de activos fijos, donde anteriormente se realizaba mediante unas placas con código de barras inscrito en ellas pero que con el paso del tiempo y la alta rotación presentada en el cargo dentro del departamento de costos, se dejó de utilizar esta tecnología y con el paso del tiempo y de los diferentes ocupantes del cargo, el conocimiento del uso de ese sistema dejó de existir. Dado los miles de activos fijos que manejaba la compañía era necesario tener un control eficiente además de tener información actualizada y fidedigna de todos estos y evitar que se presenten inconsistencias las cuales podían tener implicaciones contables como por ejemplo dar de baja en el sistema erróneamente algún elemento del activo o seguir reconociendo el valor de un activo y continuar depreciándolo cuando ya ha sido dado de baja; financieras y fiscales o tributarias que van directamente relacionadas al pago de impuestos al patrimonio y el impuesto sobre la renta.

Una vez terminado con el análisis y de haber identificado todas las deficiencias se concretó hacer una réplica de la subsidiaria de México en donde ya se había implantado la tecnología RFID con éxito, por varios aspectos positivos, una de estas era que ya no importaba las condiciones ambientales a las que se encontraban expuestas, y los *tags* podían servir para otro activo por un largo periodo de tiempo ya que se tenía la posibilidad de poder reescribir en el chip interno y ser reutilizado a diferencia de las placas que contenían el código de barras solo podían ser utilizadas para ese elemento en específico además la posibilidad de ser leídos a cierto rango de distancia.

Esta tesis ha sido importante para conocer las deficiencias en el control de activos fijos que se presentaron en la compañía Colgate Palmolive, asimismo ayudó a conocer un tipo de tarjeta llamada Rigidtag Gen 2 la cual es compatible en materiales como los metales en donde comúnmente no pueden ser leídas, debido a que el metal actúa como una barrera al paso del campo electromagnético, lo cual es importante tomar en cuenta para el presente proyecto de tesis.

2.1.1.2 Nacionales

C. P. Alejandro [4] diseñó un sistema de control de activos para el almacén de electrónica de la PUCP, para gestionar préstamos, generar reportes y mantener actualizado el inventario. Se utilizó tecnología RFID con *tags* pasivas debido a su bajo costo y de ultra alta frecuencia para cumplir el requerimiento de distancia. Se implementó un software de administración del almacén llamado SADAEP, permitiendo registrar préstamos de materiales de almacén por usuario, gestionar el inventario y generar reportes de préstamos, haciéndolo mucho más eficiente ya que los problemas que ellos tenían eran principalmente la realización del inventario (control de sus activos) y la de encontrar al último usuario que utilizó algún elemento del laboratorio en caso este se presente en mal estado.

Se utilizó un lector fijo colocado en ventanilla el cual fue cableado a un ordenador de escritorio e hizo uso de una API llamada Skyetek .Net para la captura del código de las etiquetas debido a que el software de administración fue desarrollado en lenguaje C# .NET utilizando como interfaz de programación Visual Studio 2008. A diferencia, la presente tesis

hace uso de un lector tipo handheld que es un lector de mano que proporciona mayor movilidad para poder realizar las lecturas en campo y para entorno móvil multiplataforma.

2.1.1.3 Locales

L. E. Deville [5] realizó un prototipo de un sistema de información para la gestión de inventarios simulando la tecnología EPC en la empresa Distribuciones Olano. Debido a la diversidad de productos y la constante salida de los mismos, hizo que necesite abastecerse continuamente. Por ello la necesidad de automatizar el proceso en la realización de sus inventarios de manera que le permita controlar y generarlo en menor tiempo. Dado el problema suscitado, en la empresa se planteó simular la tecnología EPC en etiquetas RFID gracias a la gran similitud entre sus códigos para realizar el incremento del inventario cuando se realizaba una compra y un descuento de este cuando se efectuaba una venta. De tal modo que las lecturas de los códigos de las etiquetas eran por radiofrecuencia a través de un reader y esos datos viajaban en archivos PML (Physical Markup Language) en un ambiente cliente-servidor, para luego el servidor enviar otro PML con la información que contenga del código capturado hacia una base de datos. Así se permitió demostrar cómo un SI junto con la tecnología de radio frecuencia permitió mejorar la gestión de inventario de manera rápida y eficiente.

Esta tesis ha sido relevante porque permitió conocer la importancia de la TI para poder controlar y optimizar los tiempos que se llevan en la generación del inventario dentro de la empresa, además del PML que es un lenguaje de marcado basado en XML que permite comunicar la descripción de los ambientes físicos y objetos que se encuentran dentro de ellos, para ser usados en la supervisión y control en un entorno físico en particular a través de internet, incluyen el seguimiento del inventario, transacciones automáticas, control de la máquina y la comunicación de objeto a objeto. Lo cual es considerado importante para el desarrollo de esta tesis.

L. G. Solari [6] habla sobre los tiempos considerables que empleaban en generar el diagnóstico de vehículos, la actualización de los materiales para atender un determinado requerimiento. Esto originó tomar la decisión de la contratación de mayor recurso humano para agilizar ese proceso, lo que generaba elevados costos. Para ello planteó el desarrollo de una aplicación móvil mediante la metodología DSDM que pudiera hacer el registro y a su vez las consultas requeridas sobre inventarios físicos en almacén.

Ayudó a conocer la importancia de las tecnologías móviles empleadas para la realización de registro y consultas sobre el inventario para atender las necesidades de los clientes sobre sus vehículos, en un menor tiempo. A diferencia de la presente investigación, del lado móvil se utilizó un framework llamado Phonegap a manera de poder brindar una solución que pueda ejecutarse en diferentes sistemas operativos móviles y no sea dependiente de alguna plataforma en específico.

2.1.2 Antecedentes de Aplicación

2.1.2.1 Internacionales

En [7] se implementó un software para el seguimiento de más de 50 000 activos fijos en sus cerca de 50 sucursales. Mediante la tecnología RFID de la compañía ASAP Systems, quien reemplazó la solución que habían tenido de código de barras.

Los cambios logrados con este tipo de solución tecnológica, les permitió hacer sus inventarios de manera más precisa y detallada de todos sus activos fijos en cada una de sus sucursales, en tan sólo un día y sin necesidad de molestar a los empleados o a los clientes, simplemente el personal entraba a cualquier ambiente del banco y capturaba todos elementos de seguimiento de la organización, pudiendo generar reportes comparativos entre el inventario anterior con el actual y compartir fácilmente la información exportando los informes a los auditores internos y de gestión. De esta manera se lograron reducir costos laborales, robos y obtener información más exacta de los activos fijos con los que cuenta.

Este artículo muestra cómo la radio frecuencia hizo posible una gestión más eficiente en el control de sus activos fijos, en comparación con la del código de barras que fue desplazada porque demoraba mucho más tiempo e interrumpía la labor de los trabajadores y en algunos casos interrumpir la atención a los clientes. Ayudó a conocer la ventaja diferencial que tiene esta tecnología frente a la del código de barras, pudiendo realizar un control de sus activos fijos de una manera mucho más eficiente.

2.1.2.2 Nacionales

En [8] GS1 Perú junto con Dinnet operador logístico de LG, hicieron un proyecto de rastreo y localización, basado en RFID para sus operaciones. El alcance del proyecto fue reunir toda la información sobre las actividades en almacén, desde los requerimientos de recojo hasta la entrega de mercadería. Para ello se hizo uso la solución WiseTrack y el estándar EPC GS1 GLN Identification Keys con EDI para crear una plataforma de intercambio entre LG y Dinnet.

Con ello se mejoraron las actividades del proceso, en cuanto a tiempos y a un menor requerimiento de fuerza laboral así como: eliminación de los errores en el número de serie, reducción del tiempo dedicado a la captura de números de serie, reducción del tiempo dedicado a contar las unidades y la revisión de la mercadería, aumento de la calidad en la preparación de las mercancías despachadas, mejora en la disposición de las unidades de transporte de campo, activación de la línea de mercancías cargadas y confirmación de las descargadas, reducción del tiempo de los ciclos de distribución y de los documentos de pago, documentación de la visibilidad en tiempo real, para cada punto de entrega, entre otros como cifras obtenidas del ROI el cual mostró un período de recuperación de tres meses para una inversión inicial (sobre todo para la adquisición de los equipos RFID) de US\$22,500, que generaron unos ahorros de costos de US\$ 9,800 mensuales. Este artículo sirvió para conocer sobre las EPCIS (EPC Information Service) las cuales son utilizadas para fomentar el intercambio de información entre los SI de distintas empresas, que registra cada observación de un objeto codificado y etiquetado con un *tag* RFID.

2.2 Bases Teórico Científicas

2.2.1 RFID

2.2.1.1 DEFINICIÓN

S. Molinillo [9] define la identificación por radiofrecuencia como un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas o *tags* RFID cuyo fin es transmitir la identidad de un objeto mediante ondas de radio.

2.2.1.2 COMPONENTES

a) Etiquetas

Son pequeños dispositivos similares a una pegatina que pueden ser adheridas o incorporadas a un producto, un animal o a una persona. Estas contienen antenas para permitirles recibir y responder a peticiones por radiofrecuencia desde un emisor-receptor RFID.

En [10] existen dos tipos básicos de etiquetas RFID que son activas y pasivas.

Pasivas disponen de un microchip y un circuito impreso a modo de antena y no dispone de batería, por tanto, no es capaz de emitir señal alguna y solamente es capaz de responder a modo de eco ante la señal emitida desde un lector RFID. Este tipo debe ser leído desde distancias cortas desde muy pocas decenas de centímetros y con un tiempo de exposición largo en décimas de segundo, lo que hace que sus aplicaciones sean limitadas. Su gran ventaja es que tienen un tiempo de vida muy largo y su coste es muy bajo.

Activas incluyen una batería interna que hace que el dispositivo emita su señal propia y por tanto la lectura pueda hacerse desde decenas de metro e incluso a grandes velocidades (hay sistemas que superar los 80 km/h). Este tipo es de mayor tamaño y de mayor coste, pero reutilizable, puede grabarse la información en él. Además, dispone de una memoria que permite grabar cierta cantidad de información como por ejemplo un *tag* adherido a un precinto de cierre de un frigorífico se puede grabar la referencia comercial, el número de embarque, la temperatura adecuada para los productos, etc.

b) Lector

El lector mediante sus antenas envía información digital codificada en ondas de radiofrecuencia para poder obtener la información almacenada en los *tags* que se encuentren dentro de su rango de lectura. Todos los lectores tienen la capacidad de lectura y escritura.

El lector utiliza su antena para enviar información digital codificada a través de ondas de radiofrecuencia. Un circuito receptor en la etiqueta es capaz de detectar el campo modulado, decodificar la información y usar su propia antena para enviar una señal más débil a modo de respuesta.

c) Antena

Son las que envían señales de radio a través del aire para activar a las etiquetas que se encuentren dentro del rango de alcance, al escuchar el eco de las etiquetas,

leen la data transmitida por los *tags* y en algunos casos escriben la data en ellas. Las antenas actúan como conductos entre las etiquetas y el lector; y puede funcionar constantemente.

d) Middleware

Es el software intermedio entre las aplicaciones y la red, permitiendo el diálogo entre aplicaciones heterogéneas. Su objetivo es llevar a cabo tareas técnicas de conexión con las aplicaciones del negocio para intercambiar datos.

2.2.1.3 FRECUENCIAS DE OPERACIÓN

a) Low Frequency Band (Banda Baja Frecuencia)

Operan alrededor de los 125 KHz y 134 KHz de acuerdo a los principios de acoplamiento magnético. Se utilizan para seguimiento de animales, controles de acceso, aplicaciones en entornos con alta presencia de líquidos y metales.

Principales Ventajas:

Son utilizadas en todo el mundo
Trabajan bien en proximidad con líquidos y metales

Principales Desventajas:

Tiene rango de lectura muy cortos (pocos centímetros) lo cual limita su uso en algunas aplicaciones.
Tiene una limitada cantidad de memoria y a menudo es de solo lectura.
No soporta múltiple lectura
Costos más elevados en comparación con otras etiquetas pasivas.

b) High Frequency Band (Banda Alta Frecuencia)

Están las etiquetas pasivas que trabajan cerca de los 13.56 MHz, que así como las de baja frecuencia también trabajan de acuerdo a los principios de acoplamiento magnético. Se utilizan en artículos cercanos como por ejemplo en estantes farmacéuticos.

Principales Ventajas:

Funcionamiento a nivel Global.
Posibilidad de implementar seguridad para el funcionamiento y transmisión de datos.
Rangos cortos de lectura, buenos para la privacidad.
Problemas limitados con líquidos y metales
Bajos costos en comparación con las etiquetas de baja frecuencia.

Principal Desventaja:

Rangos de lectura muy cortos para ciertas aplicaciones de logística y gestión de almacenes.

c) Ultra High Frequency Band (Banda de Ultra Frecuencia)

Son las etiquetas de RFID que trabajan acorde a los principios de acoplamiento magnético, las cuales trabajan en un rango de 868 – 928 Mhz. Se utiliza en cadena de suministros, administración de activos.

Principales Ventajas:

Funcionamiento a nivel Global.

Su rango de lectura va desde unos pocos centímetros (UHF Near Field) hasta más de los 10 metros.

Las etiquetas son de bajo costo en comparación con las de Alta frecuencia en grandes cantidades.

Buen desempeño en la transmisión de datos y en ambientes con alta densidad.

Principales Desventajas:

Presenta dificultades con líquidos, así como en proximidad hacia animales y cuerpos de personas.

Problemas en presencia de metales ya que se reflejan las ondas y cuando se adhieren a las superficies metálicas cuando no son específicamente para ese uso.

Poco tamaño de memoria en comparación con las etiquetas pasivas de alta frecuencia.

d) Microondas

Operan en la frecuencia de 2.45 GHz. Al igual que las de Ultra Alta Frecuencia, no puede penetrar líquidos ni metales.

2.2.2 ESTÁNDARES RFID

2.2.2.1 EPC (Electronic Product Code)

S. Molinillo [9, p. 8] el código electrónico de producto es la evolución del código de barras ya que utiliza la tecnología RFID para identificar de manera única a los productos (artículos individuales, cajas o pallets), agregando un número de serie a la información sobre su tipo y fabricante. Los EPC son administrados a nivel mundial por EPC Global, filial de GS1.

Figura N° 1. Estructura EPC 96 bits



Fuente: GS1pe

Encabezado (Header): El encabezado identifica la versión numérica del código por sí mismo.

Administrador EPC: Identifica una empresa que es responsable de mantener la Categoría de objeto y Número serial. EPC Global asigna el Administrador General a una entidad, asegurando que cada uno de estos números sea único.

Categoría de Objeto: Se refiere al tipo exacto de producto, similar a un SKU (unidad mínima de producto). La Categoría de Objeto es usada por una entidad de gestión EPC para identificar ítems de mercado. Estos números de categoría de Objeto, por supuesto, deben ser únicos dentro de cada dominio del Número de Administrador General. El ejemplo más común de Categoría de Objeto sería el SKU de bienes de consumo.

Número Serial: Representa un único identificador para el ítem dentro de cada categoría de objeto. La entidad administradora es responsable por la asignación de números seriales no repetitivos para cada instancia dentro de cada categoría de objeto.

El Código EPC Clase 1, con 96 bits de longitud, puede almacenar hasta 268 millones de compañías, cada una teniendo 16 millones de categorías, con 68 billones de números seriales en cada categoría. En las etiquetas de Clase 1, un adicional de 32 bits del EPC es reservado para la información de un único ítem (descripción del ítem, destino final, instrucciones especiales de manipulación, etc.) que puede ser reutilizado en cualquier punto de la cadena de abastecimiento. [11]

2.2.2.2 ISO 18000 -1

Son parámetros genéricos para la interfaz de aire de frecuencias de aceptación global.

2.2.2.3 ISO 18000 -2

Es usada para frecuencias por debajo de los 135 KHz.

2.2.2.4 ISO 18000 -3

Es utilizada para frecuencias de 13,56 MHz

2.2.2.5 ISO 18000 -4

Es usada para frecuencias de 2.45 GHz.

2.2.2.6 ISO 18000 -6

Comúnmente utilizadas para frecuencias entre los 860 MHz a 960 MHz.

2.2.2.7 ISO 18000 -7

Está destinada para frecuencias de 433 MHz.

2.2.3 ACTIVO FIJO

P. Castillo [12] define como activo fijo a aquella propiedad, bienes materiales que en el uso normal de los negocios no están destinados a la venta, sino que representan la inversión de capital o patrimonio de una dependencia o entidad en las cosas usadas o aprovechadas por ella, de modo periódico, permanente o semipermanente en la producción o fabricación de artículos para venta o la prestación de servicios a la propia entidad, a su clientela o al público en general.

2.2.3.1 CLASIFICACIÓN

a) Tangible

Son los recursos económicos de propiedad de una empresa, de carácter permanente y que por medio de su intervención en la gestión empresarial se espera proporcionen beneficios económicos futuros. Comprende a las propiedades o bienes susceptibles de ser tasados. Entre los casos más comunes de activo de planta y equipo están: terrenos, edificios, maquinaria, enseres, instalaciones, equipo de oficina y vehículos.

b) Intangible

Son aquellos que no pueden ser palpados materialmente como por ejemplo derechos de patente, crédito mercantil, el valor de ciertas concesiones, etc.

2.2.4 METODOLOGÍA DE DESARROLLO

2.2.4.1 SCRUM

2.2.4.1.1 DEFINICIÓN

Es una metodología ágil que se basa en la creación de ciclos breves para el desarrollo, comúnmente denominadas iteraciones, y que en Scrum se les llaman Sprints o carreras rápidas.

2.2.4.1.2 CARACTERÍSTICAS

- Se centra más en el producto, es decir en la generación de código.
- Gestiona sus iteraciones a través de reuniones diarias, uno de los elementos fundamentales de esta metodología.
- Scrum no se basa en el seguimiento de un plan, sino en la adaptación continua a las circunstancias de la evolución del proyecto.

2.2.4.1.3 ROLES

Se dividen en dos grupos:

Aquellos que están comprometidos con el proyecto y proceso de Scrum tales como:

b) **Producto Owner**

Es un representante del cliente que guía al equipo Scrum hacia la consecuencia de sus objetivos. Es quien determina las prioridades del proyecto, debe conocer muy bien y saber qué es lo que se quiere del producto. Cualquier duda o consulta por parte del equipo de desarrollo referida al negocio, es resuelta por este.

c) **Scrum Master**

Es el Jefe del Proyecto, responsable del funcionamiento de Scrum en el proyecto y de facilitar el proceso de desarrollo de este mismo.

d) **Equipo de desarrollo**

Es el responsable del desarrollo de los requerimientos.

Aquellos que no son parte del proceso Scrum pero son necesarios para la retroalimentación de salida del proceso y así poder revisar y planear cada sprint, están:

a) **Usuarios**

Son los que finalmente realizan las pruebas lógicas de la aplicación y verificar si cumplen sus expectativas. Ellos pueden aportar ideas o necesidades no consideradas por el equipo Scrum.

b) Stakeholders

Son los que observan y asesoran el proceso, también pueden ser agentes externos interesados en financiar y promover el proyecto.

2.2.4.1.4 ELEMENTOS

- **Product Backlog o Pila de Producto.-** Es la lista de funcionalidades que necesita el cliente, que van ordenadas según la prioridad para él.
- **Sprint Backlog o Pila del Sprint.-** Es la lista de tareas que se realiza en un sprint, la elabora el equipo durante la planificación del sprint, se asignan las tareas a cada persona y el tiempo que queda para terminarlas.
- **Historias de Usuario.-** Son las descripciones de las funcionalidades que va a tener el software. Se utilizan los llamados Story Points para medir el esfuerzo de las historias de usuario. Esta unidad de medida es arbitraria porque una persona lo impone, pero es fija. Y es asignada mediante el Planning Poker.
- **Incremento.-** Es la parte desarrollada del producto en un sprint. La cual debe presentarse completamente terminada y totalmente operativa para ser entregada al cliente final.

2.2.4.1.5 FASES

2.2.4.1.5.1 Preparación del Proyecto

Conocido también como Sprint 0, es la fase inicial en la que se intenta comprender el caso de negocio con la finalidad de tomar decisiones que generen valor al producto.

Las tareas a realizar son:

- Definir el Proyecto:
- Definir el Backlog Inicial:
- Definir los entregables:

2.2.4.1.5.2 Estimación del Backlog

El equipo tiene que conocer cuál va a ser su velocidad de inicial y su factor de dedicación. Para poder realizar estas estimaciones, primero hay que decidir que historias hay que incluir en la pila del sprint

2.2.4.1.5.3 Planificar un Sprint

En esta fase se tiene como finalidad la reunión del Product Owner, el Scrum Master y el equipo, con la intención de seleccionar de la lista del

Backlog del producto las funcionalidades sobre las que se va a trabajar, y que darán valor al producto.

Previamente el Product Owner tendrá que preparar el Backlog.

2.2.4.1.5.4 Estimación del Sprint Mediante Planning Póker

- Cada miembro del equipo tendrá una baraja de 13 cartas
- Se propone una historia, el miembro del equipo selecciona una carta y la coloca boca abajo. Esta carta representará su estimación para la historia propuesta.
- Cuando todos los miembros han seleccionado su carta, se le da la vuelta al mismo tiempo.
- Se comprueban las estimaciones y si hay muchas discrepancias se discute sobre esas diferencias y se ponen en común las ideas sobre la naturaleza del trabajo. Este proceso se repetirá hasta que las estimaciones sean parejas o aproximadas.
- El tiempo estimado es para el desarrollo de toda la historia, por ese motivo la secuencia de números no es lineal y por ejemplo hay un salto entre 40 y 100. De esta manera se evita sensaciones falsas para estimaciones grandes.
- Las estimaciones que sean más detalladas, se podrían dividir en historias más pequeñas.

2.2.4.1.5.5 Desarrollo del Sprint

En esta fase se trabaja para conseguir un incremento del producto, que será productivo para el Product Owner y los stakeholders. El tiempo más conveniente es de 2 y 4 semanas o 30 días consecutivos como máximo.

La elección de esta metodología tiene justificación en la flexibilidad que tiene el plan del proyecto en cuanto a que puedan hacerse modificaciones sobre la implementación conforme se avance el proyecto. Además, permite que el usuario final vaya validando la solución al término de cada sprint para dar conformidad de que el producto va siendo acreditable. Finalmente, porque es adecuada para el desarrollo de proyectos pequeños y medianos, lo cual encaja para este tipo de realidad.

2.2.5 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

2.2.5.1 PHP

En [13] PHP es un lenguaje de servidor que ejecuta en el servidor donde están alojadas las páginas, a diferencia de otros lenguajes de programación que son ejecutados en el propio navegador. Su principal ventaja es que, al ejecutarse el código

en el servidor, todas nuestras páginas van a poder ser vistas desde cualquier ordenador, independientemente del navegador que se tenga. La desventaja de un lenguaje que se ejecuta en el propio navegador es que muchos de ellos no son capaces de entender todo el código, lo que presentaría errores al mostrar el resultado de las páginas.

PHP es un lenguaje de script web, incorporado en HTML, del lado del servidor, es de código abierto y compatible con todos los principales servidores web principalmente Apache. PHP permite incorporar fragmentos de código en páginas HTML normales, código que se interpreta a medida que sus páginas sirven a los usuarios. PHP también sirve como lenguaje “pegamento”, facilitando conectar sus páginas web con bases de datos del lado del servidor.

PHP es gratuito, es de código abierto, estable, rápido, no necesita ser compilado para ejecutarse, está claramente diseñado, y es fácil de aprender

En cuanto a facilidad de uso PHP comparado con otros lenguajes de programación, facilita el desarrollo de potentes aplicaciones web y rápidamente.

PHP puede reducir costes de trabajo y aumentar eficiencia debido a su baja curva de aprendizaje y facilidad de uso.

Existe gran estabilidad:

- El servidor no necesita volverse a iniciar a menudo
- El software no cambia radical o incompatiblemente de versión.

A menudo no es necesario un reinicio de servidor para cada cambio de configuración. PHP hereda esta fiabilidad, además su propia implementación es sólida y ligera.

2.2.5.2 JSP

JSP es el acrónimo de Java Server Pages, es un lenguaje de programación web que permite la generación de páginas web dinámicas basada en lenguaje Java. Fue desarrollado inicialmente por Sun Microsystems y posteriormente absorbida por Oracle.

Es soportado por múltiples plataformas y se ejecuta del lado del servidor.

Posee un motor de páginas basado en servlets de Java.

El código JSP se puede incrustar en el código HTML.

El código está bien estructurado y resulta fácil de leer cuando se conoce el lenguaje.

Para funcionar necesita tener instalado un servidor Tomcat.

La parte JSP se escribe en Java, lo que permite integrar módulos Java y la utilización de un motor de páginas basado en servlets de Java.

Tiene como desventaja una curva de aprendizaje es bastante alta por lo que requiere un mayor tiempo para el aprendizaje del lenguaje.

Toma mayor tiempo para el desarrollo que con PHP.

Las páginas se compilan cuando son solicitadas por primera vez, haciéndolo más lento que PHP.

2.2.6 ADMINISTRADORES DE BASE DE DATOS

2.2.6.1 MYSQL

En [13, p. 16]. es un RDBMS más elegida por la gran mayoría de programadores en PHP ya que soporta el lenguaje SQL y conexión de varios usuarios, pero en general se utiliza para aplicación de tamaño pequeño – mediano.

Para el desarrollo web tiene una mejor respuesta y menor consumo de recursos.

Es gratuita, aunque ha cambiado la licencia.

Es estable, lo que significa que no es propensa a estropearse incluso con mucha carga. Además, es ligero, es decir no requiere muchos recursos para instalarse o ejecutarse.

Es rápido y fácil de usar. Es potente, con todas las características requeridas por aplicaciones web.

2.2.6.2 POSTGRESQL

PostgreSQL es un potente sistema de base de datos objeto-relacional de código abierto. Cuenta con más de 15 años de desarrollo activo y una arquitectura probada que ha ganado una sólida reputación de fiabilidad e integridad de datos. Se ejecuta en los principales sistemas operativos que existen en la actualidad como: Linux, Unix, Windows.

Es Fácil de Administrar.

Su sintaxis SQL es estándar y fácil de aprender.

Es Multiplataforma.

Capacidad de replicación de datos.

Estabilidad y confiabilidad. En contraste a muchos sistemas de bases de datos comerciales, es extremadamente común que compañías reporten que PostgreSQL nunca ha presentado caídas en varios años de operación de alta actividad.

Está diseñado para ambientes de alto volumen, PostgreSQL usa una estrategia de almacenamiento de filas llamada MVCC para conseguir una mucha mejor respuesta en ambientes de grandes volúmenes. Los

principales proveedores de sistemas de bases de datos comerciales usan también esta tecnología, por las mismas razones.

En conclusión, se utilizará como sistema gestor de base de datos PostgreSQL por su gran robustez, estabilidad, confiabilidad y por tener una mejor capacidad de respuesta frente a aplicaciones de mediana a gran envergadura. Además, permite trabajar con lenguajes de programación propios como php, java, .net y posee API's para programar en php. Por último, se tiene la facilidad de integrarlo en servidores de base de datos de la institución, ya que posee con dicho sistema gestor de base de datos.

III. Materiales y Métodos

3.1 Diseño de la investigación

3.1.1 Tipo de estudio y diseño de contrastación de hipótesis

Según el tipo de estudio, la investigación es **cuasi-experimental**, debido a que se observará la manera en que realizan el proceso de inventariado de forma tradicional y las mejoras que se lograron con el uso de esta tecnología.

Tabla N° 1: Cuadro de Diseño de Cuasi-Experimental

O1	X	O2
Toma del inventario antes de la implementación del sistema informático usando la tecnología RFID	Implementación de un sistema informático para la toma del inventario utilizando tecnología RFID	Toma del inventario después de la implementación del sistema informático utilizando tecnología RFID

Fuente: Elaboración propia

Para ello se presenta la siguiente hipótesis:

La implementación de un sistema informático utilizando la tecnología RFID, mejorará la gestión y control de inventarios de bienes muebles en Gobierno Regional Lambayeque.

3.1.2 Variables

a) Variable Independiente

Sistema Informático utilizando tecnología RFID.

b) Variable Dependiente

Gestión y control de inventarios de bienes muebles en Gobierno Regional Lambayeque.

3.1.3 Indicadores

Tabla N° 2: Cuadro de Operacionalización de Variables

Variable	Dimensión	Indicador	Descripción
Gestión y control de inventarios de bienes muebles	Tiempo	Tiempo de toma de inventario	Cantidad en días empleados para la realización de la toma del inventario de todos los bienes muebles de la institución.
		Tiempo de elaboración de reportes	Cantidad en días empleados para la realización de los reportes requeridos.
	Costos	Costos operativos	Cantidad de dinero empleado en la realización del proceso de control de inventario.
		Costos por Recurso humano	Costos por cantidad de personas involucradas en el proceso del control de inventario.

Fuente: Elaboración Propia

3.1.4 Población y muestra

La Población objeto de estudio está compuesto por 15000 bienes, de los cuales se procedió a tomar una muestra representativa a un nivel de confianza del 95%, obteniendo como resultado una muestra de 375 bienes, en base a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NpqZ^2}{e^2(N - 1) + pqZ^2}$$

$$n = 375 \text{ bienes}$$

Donde:

N = tamaño de la población 15000 bienes

p = 0.5

q = 1-p = 0.5

Z = nivel de confianza del 95 % = 1.96

e = margen de error del valor estándar = 0.05

3.1.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para obtener información se realizarán entrevistas y ficha de observación, que serán aplicadas a los trabajadores del área de Patrimonio Fiscal, para lo cual se contará con guías de entrevistas (anexo) diseñado para conocer el proceso dentro del área involucrada.

Tabla N° 3: Cuadro de Técnicas de Recolección de Datos

TÉCNICA	INSTUMENTO	ELEMENTOS DE LA POBLACIÓN
Entrevista	Guía de Entrevista Semi-Estructurada	Técnico de Patrimonio Fiscal Secretaria Patrimonio Fiscal
Observación	Ficha de Observación	Reportes contables en Hojas de Cálculo Fichas de Asignación de Bienes por Jefes de Área.

Fuente: Elaboración propia

3.1.6 Técnicas de procesamiento para el análisis de datos

Los datos serán procesados a partir de la información recogida de las entrevistas aplicadas al personal del área de Patrimonio Fiscal.

IV. RESULTADOS

Desarrollo de las fases de la metodología Scrum

4.1 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

a) ENTREVISTA CON EL ÁREA INVOLUCRADA

LISTADO DE PROCESOS REALIZADOS POR EL ENTREVISTADO	
Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal	
Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none">• Técnico Administrativo William Reto• C.P.C. Lili Díaz Tapia• Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Procesos que realizan	<ul style="list-style-type: none">• Proceso de Registro de Bienes• Proceso de Desplazamiento de Bienes• Proceso de Retiro de Bienes• Registro de Inventario• Mantenimiento de Inventario• Proceso de Toma de Inventario
Glosario de términos	Ficha de desplazamiento.- Documento utilizado para el traspaso de bienes. Ficha de Retiro.- Documento utilizado para el retiro de bienes
Observaciones	

b) DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

CUESTIONARIO PARA CADA PROCESO Nº P-001	
Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal	
Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Proceso: Registro de Bienes	<p>¿Puede describir secuencialmente los pasos de cómo se maneja este proceso?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se imprime un listado de todas las órdenes de compra del mes emitidas por logística. 2. Se identifican y escogen manualmente aquellos que son únicamente de tipo bienes (activo fijo, no depreciables, control interno). 3. Se revisan las Guías de Remisión o PECOSA para ver cuáles han ingresado a almacén. 4. Se realiza una verificación e inventariado insitu del bien: Si es equipo informático se realiza en el área de informática, sino en almacén. 5. Se busca manualmente y se lleva anotado el número correlativo de inventario del bien que le corresponde. 6. Se coloca en el bien un sticker con el año que está siendo inventariado, su cuenta contable, el responsable al que se le asignó el bien y la unidad orgánica en la que se encuentra dicho bien. <p>¿Considera conveniente modificar el proceso?</p> <p>1. SI, NO ¿Por qué?</p> <p>Si la respuesta anterior es SI ¿Qué debo modificar?</p> <p>a.</p>
Requerimientos del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> •RQ-001: Registrar Bienes •RQ-002: Registrar Datos de Adquisición •RQ-003: Registrar Datos de ingreso •RQ-004: Registrar Proveedor •RQ-005: Registrar Trabajador •RQ-006: Registrar SBN •RQ-007: Reporte por Cuenta Contable •RQ-008: Reporte General de Bienes muebles •RQ-009: Reporte por descripción de Bienes muebles •RQ-010: Reporte por trabajador •RQ-011: Reporte Depreciaciones Activo Fijo
Glosario de términos	
Observaciones	

**CUESTIONARIO PARA CADA PROCESO
Nº P-002**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal

Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
<p align="center">Proceso:</p> <p align="center">Desplazamiento de Bienes</p> <hr/> <hr/>	<p>¿Puede describir secuencialmente los pasos de cómo se maneja este proceso?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se presenta una ficha de desplazamiento (Oficio). 2. Se realizan las actualizaciones en el registro, del área al que va a ser trasladado el bien y el responsable. 3. El bien es trasladado a la oficina correspondiente. <p>¿Considera conveniente modificar el proceso?</p> <p align="center">1. SI, NO ¿Por qué?</p> <p>Si la respuesta anterior es SI ¿Qué debo modificar?</p> <p>a.</p>
Requerimientos del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • RQ-012: Registrar fichas de desplazamiento
Glosario de términos	
Observaciones	

CUESTIONARIO PARA CADA PROCESO Nº P-003	
Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal	
Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Proceso: Retiro de Bienes	<p>¿Puede describir secuencialmente los pasos de cómo se maneja este proceso?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se presenta un documento previo de Retiro del bien 2. Se procede a retirar el bien al que estaba asignado un responsable (Dar de baja) 3. Se le quita del registro y el bien pasa al área de informática, y cuando no es un equipo informático, pasa a almacén. <p>¿Considera conveniente modificar el proceso?</p> <p>1. SI, NO ¿Por qué?</p> <p>Si la respuesta anterior es SI ¿Qué debo modificar?</p> <p>a.</p>
Requerimientos del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • RQ-013: Registrar Retiro de Bienes
Glosario de términos	
Observaciones	

CUESTIONARIO PARA CADA PROCESO Nº P-004	
Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal	
Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Proceso: Registro de inventario	<p style="text-align: center;">Descripción secuencial de los pasos del proceso</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se ingresa al área donde se encuentra ubicado el bien 2. Se busca e identifica el bien que se desea registrar 3. Se coloca la etiqueta RFID 4. Se captura el código de la etiqueta y se guarda desde la aplicación móvil.
Requerimientos del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • RQ-014: Registrar Inventario
Glosario de términos	
Observaciones	

CUESTIONARIO PARA CADA PROCESO Nº P-005	
Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal	
Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Proceso: Mantenimiento de inventario	<p style="text-align: center;">Descripción secuencial de los pasos del proceso</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se ingresa al área donde se encuentra ubicado el bien 2. Se busca e identifica el bien del cual presenta una etiqueta en mal estado 3. Se remueve dicha etiqueta y se reemplaza por una nueva 4. Se captura el código de la etiqueta y se actualiza desde la aplicación móvil.
Requerimientos del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • RQ-015: Mantenimiento de Inventario
Glosario de términos	
Observaciones	

CUESTIONARIO PARA CADA PROCESO Nº P-006	
Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal	
Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Proceso: Toma de inventario	<p style="text-align: center;">¿Puede describir secuencialmente los pasos de cómo se maneja este proceso?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El colaborador llega con un reporte de asignación de bienes. 2. El responsable muestra sus bienes asignados 3. El colaborador contrasta con lo que hay en el reporte. 4. Se colocan los stickers en un lugar visible. 5. Se agrega al final del reporte manualmente por escrito, los bienes o materiales de escritorio que no aparecen en la lista.

	<p>6. El responsable muestra una ficha de retiro de bienes, demostrando lo que ya se retiró y se marca como un visto en el reporte. Se adjunta una copia.</p> <p>7. Se ingresan las modificaciones en el sistema SISPAT</p> <p>8. Se imprime esa actualización.</p> <p>9. El colaborador adjunta el reporte de actualización con Acta de conformidad (Doc. De Patrimonio)</p> <p>10. Firma el responsable, el colaborador y el técnico responsable.</p> <p>11. Se deja al responsable: Acta de conformidad y Reporte actualizado.</p> <p>12. Se deja en Patrimonio Acta de conformidad, reporte actualizado y reporte anterior.</p> <p>¿Considera conveniente modificar el proceso?</p> <p>1. SI, NO ¿Por qué?</p> <p>Si la respuesta anterior es SI ¿Qué debo modificar?</p> <ol style="list-style-type: none"> Se ingresa al área correspondiente donde se va a realizar la toma de inventario Se realiza la captura de los códigos de las etiquetas Se muestran como leídos los bienes que van siendo inventariados Se modifica el estado de los bienes en caso sea necesario Se guardan todos los cambios y se registra la toma de inventario
Requerimientos del Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • RQ-016: Registrar toma de Inventario
Glosario de términos	
Observaciones	

4.2 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

a) LISTA DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

LISTA DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
Proceso	Requerimiento
P-001 Registro de Bienes	•RQ-001: Registrar Bienes
	•RQ-002: Registrar Datos de Adquisición
	•RQ-003: Registrar Datos de ingreso
	•RQ-004: Registrar Proveedor
	•RQ-005: Registrar Trabajador
	•RQ-006: Registrar SBN
	•RQ-007: Reporte por Cuenta Contable
	•RQ-008: Reporte General de Bienes muebles
	•RQ-009: Reporte por descripción de Bienes muebles
	•RQ-010: Reporte por trabajador
	•RQ-011: Reporte Depreciaciones Activo Fijo
P-002 Desplazamiento de Bienes	• RQ-012: Registrar fichas de desplazamiento
P-003 Retiro de Bienes	• RQ-013: Registrar Retiro de Bienes
P-004 Registro de Inventario	• RQ-014: Registrar Inventario
P-005 Mantenimiento de Inventario	• RQ-015: Mantenimiento de Inventario
P-006 Toma de Inventario	• RQ-016: Registrar toma de Inventario

b) ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS N° RQ - 001	
Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal	
Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-001
Proceso: Registro de Bienes	Requerimiento del sistema: Registrar Bienes
Especificación del requerimiento	<p>Se deben registrar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de bien • Código SBN • N° correlativo • Cuenta contable • Atributos propios de acuerdo al tipo de bien *Obs. • Estado
Formatos involucrados	<ul style="list-style-type: none"> • Órdenes de Compra • Guías de Remisión • Catálogo SBN
Glosario de términos	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> * Para muebles (dimensiones, color, modelo) * Para equipos de cómputo (marca, serie, modelo, detalle) * Para Plotters (marca, serie, detalle, conectividad, modelo comercial) * Para Routers (marca, serie, detalle, conectividad, modelo comercial, cantidad de puertos) * Para impresoras (marca, serie, modelo, protocolo de internet, conectividad) * Para vehículos (placa, N° motor, N° serie, marca, modelo comercial)

ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS N° RQ - 002	
Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal	
Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-002
Proceso: Registro de Bienes	Requerimiento del sistema: Registrar Datos de Adquisición
Especificación del requerimiento	<p>Se deben registrar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forma de Adquisición *Obs. • Proveedor • Tipo de documento *Obs. • Número de documento • Fecha de documento o adquisición • Comprobante • N° de comprobante • Fecha del comprobante • Valor de adquisición • Garantía en meses • Periodo de inicio de garantía • Período de termino de garantía
Formatos involucrados	<ul style="list-style-type: none"> • Órdenes de Compra • Guías de Remisión
Glosario de términos	NEA.- Nota de Entrada a Almacén
Observaciones	<p>* Para las formas de adquisición pueden ser por compra, donación, fabricación, reposición, permuta, saneamiento, otra causal.</p> <p>* Para los tipos de documento pueden ser órdenes de compra en sus diferentes categorías o NEAs</p>

**ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
N° RQ - 003**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal	
Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-003
Proceso: Registro de Bienes	Requerimiento del sistema: Registrar Datos de ingreso
Especificación del requerimiento	<p>Se deben registrar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quien recibe (responsable) • Tipo de Documento • N° de Documento • Fecha de Documento
Formatos involucrados	•PECOSA
Glosario de términos	• PECOSA.- Pedido comprobante Salida. Es el documento que emite almacén cuando entrega el bien a una persona.
Observaciones	

**ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
N° RQ - 004**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal

Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-004
Proceso: Registro de Bienes	Requerimiento del sistema: Registrar Proveedor
Especificación del requerimiento	<p>Se deben registrar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RUC • Nombre • Dirección • Celular • Teléfono
Formatos involucrados	
Glosario de términos	
Observaciones	Se podrá listar, buscar, agregar y editar

**ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
N° RQ - 005**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal

Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-005
Proceso: Registro de Bienes	Requerimiento del sistema: Registrar Trabajador
Especificación del requerimiento	<p>Se deben registrar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DNI • Nombres • Apellidos • Área a la cual pertenece
Formatos involucrados	
Glosario de términos	
Observaciones	Se podrá listar, buscar, agregar y editar

**ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
N° RQ - 006**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal

Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-006
Proceso: Registro de Bienes	Requerimiento del sistema: Registrar SBN
Especificación del requerimiento	<p>Se deben registrar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código SBN • Nombre • Grupo • Clase • Cuenta Contable
Formatos involucrados	
Glosario de términos	
Observaciones	Se podrá listar, buscar, agregar y editar

**ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
N° RQ - 007**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal	
Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-007
Proceso: Registro de Bienes	Requerimiento del sistema: Reporte por Cuenta Contable
Especificación del requerimiento	<p>Se deben presentar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Nombre del bien acompañado de su cuenta contable • N° de Orden • Código Patrimonial (SBN) • Nro. de Inventario (Correlativo) • Descripción del bien • Fecha Documento Adquisición • N° Documento Adquisición • Valor Actual • Valor Neto: V.A - Depreciación Acumulada • Responsable
Formatos involucrados	
Glosario de términos	
Observaciones	

**ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
N° RQ - 008**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal

Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-008
Proceso: Registro de Bienes	Requerimiento del sistema: Reporte General de Bienes muebles
Especificación del requerimiento	<p>Se deben presentar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • N° de Orden • Código Patrimonial (SBN) • Nro. de Inventario (Correlativo) • Descripción del bien • Fecha Documento Adquisición • N° Documento Adquisición • Valor Actual • Valor Neto • Estado • Marca • Modelo • Serie o Dimensiones • Detalles • Ubicación Física • Trabajador responsable • Cuenta contable
Formatos involucrados	• Reportes
Glosario de términos	
Observaciones	

**ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
N° RQ - 009**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal

Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-009
Proceso: Registro de Bienes	Requerimiento del sistema: Reporte por descripción de Bienes muebles
Especificación del requerimiento	<p>Se deben presentar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Nombre del Bien acompañado de su cod SBN y correlativo • N° de Orden • Código Patrimonial (SBN) • Nro. de Inventario (Correlativo) • Descripción del bien • Fecha Documento Adquisición • Estado • Marca •Modelo • Serie o Dimensiones •Detalles • Ubicación Física •Trabajador responsable • Valor Neto • Cuenta contable
Formatos involucrados	•Reportes
Glosario de términos	
Observaciones	

**ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
N° RQ - 010**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal

Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-010
Proceso: Registro de Bienes	Requerimiento del sistema: Reporte por trabajador
Especificación del requerimiento	<p>Se deben presentar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Nombre del trabajador • N° de Orden • Código Patrimonial (SBN) • Nro. de Inventario (Correlativo) • Descripción del bien • Fecha Documento Adquisición • N° Documento Adquisición • Estado • Marca •Modelo • Serie o Dimensiones •Detalles • Ubicación Física • Valor Neto
Formatos involucrados	•Reportes
Glosario de términos	
Observaciones	-Colocar al final del Reporte: “En caso de pérdida o extravío de bienes patrimoniales que se le detallan, serán repuestos por los trabajadores responsables de los mismos Art. 1° del Reglamento aprobado por RS N°089-AA/OGA del 24-04-80. Así mismo cuando el bien tenga un Valor Neto de Un Nuevo Sol, se tiene que reponer a valor de mercado de acuerdo a la condición que se encuentre el bien (bueno, regular o malo)”.

**ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
N° RQ - 011**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal

Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-0011
Proceso: Registro de Bienes	Requerimiento del sistema: Reporte Depreciaciones Activo Fijo
Especificación del requerimiento	<p>Se deben presentar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • N° de Orden • Código Patrimonial (SBN) • Nro. de Inventario (Correlativo) • Descripción del bien • Serie • N° Documento Adquisición • Fecha Documento Adquisición • Valor de Origen • Periodo de Vida del año anterior al del actual (meses) • Periodo de Vida del año actual (meses) • Porcentaje a depreciar según corresponda • Valor actualizado del año anterior al del actual • Depreciación Acumulada Actualizada del año anterior al del actual • Valor actualizado del año actual • Depreciación del ejercicio del año actual • Depreciación Acumulada Actualizada del año actual • Diferencia por ajustar • Valor Neto año actual • Cuenta Contable
Formatos involucrados	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de Cálculo Excel
Glosario de términos	
Observaciones	

**ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
N° RQ - 012**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal

Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-012
Proceso: Desplazamiento de Bienes	<p>Requerimiento del sistema: Registrar fichas de desplazamiento</p>
Especificación del requerimiento	<p>Se deben registrar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ingresar o seleccionar el bien • N° Oficio del Documento • Responsable que recibe • Oficina • Observaciones
Formatos involucrados	
Glosario de términos	
Observaciones	

**ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
N° RQ - 013**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal

Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-013
Proceso: Retiro de Bienes	<p align="center">Requerimiento del sistema: Registrar Retiro de Bienes</p>
Especificación del requerimiento	<p>Se deben registrar los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ingresar o seleccionar el bien • N° Oficio del Documento • Responsable a quien se le retira • Oficina • Observaciones
Formatos involucrados	
Glosario de términos	
Observaciones	

**ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
N° RQ - 014**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal	
Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-014
Proceso: Registro de inventario	Requerimiento del sistema: Registrar Inventario
Especificación del requerimiento	Se deben mostrar: <ul style="list-style-type: none"> • Todas las áreas junto con cantidad de bienes por registrar de cada área • Lista de Bienes con sus atributos más relevantes • Detalle del Bien a registrar Se deben registrar los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Código etiqueta RFID
Formatos involucrados	
Glosario de términos	
Observaciones	

**ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
N° RQ - 015**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal	
Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • C.P.C. Lili Díaz Tapia • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-015
Proceso: Registro de inventario	Requerimiento del sistema: Mantenimiento de Inventario
Especificación del requerimiento	Se deben mostrar: <ul style="list-style-type: none"> • Todas las áreas • Cuadro de búsqueda que permita filtrar por código SBN y descripción del bien • Lista de Bienes con sus atributos más relevantes • Detalle del Bien a realizar la actualización del código RFID Se deben registrar los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Código etiqueta RFID
Formatos involucrados	
Glosario de términos	
Observaciones	

**ESPECIFICACION DE REQUERIMIENTOS
N° RQ - 016**

Áreas: División de Administración de terrenos y Patrimonio Fiscal	
Personas involucradas	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico Administrativo William Reto • Ing. Jhonatan Carrasco Rivera
Historia de Usuario	HU-016
Proceso: Toma de inventario	Requerimiento del sistema: Registrar toma de Inventario
Especificación del requerimiento	Se debe mostrar: <ul style="list-style-type: none"> • Todas las áreas junto con la cantidad total de bienes por cada una de ellas. • Mostrar N° de orden • Si el bien fue leído • Código de inventario • Cuenta Contable • Descripción del bien • Responsable Se podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Modificar el estado del bien
Formatos involucrados	
Glosario de términos	
Observaciones	

c) LISTA DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES PRIORIZADOS
POR EL CLIENTE

LISTA DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL LADO DEL CLIENTE PRODUCT BACKLOG		
Nro. de Orden Prioridad	Proceso	Requerimiento
1	P-001	•RQ-001: Registrar Bienes
2	P-001	•RQ-006: Registrar SBN
3	P-001	•RQ-005: Registrar Trabajador
4	P-001	•RQ-004: Registrar Proveedor
5	P-001	•RQ-002: Registrar Datos de Adquisición
6	P-001	•RQ-003: Registrar Datos de ingreso
7	P-001	•RQ-008: Reporte General de Bienes muebles
8	P-001	•RQ-010: Reporte por trabajador
9	P-001	•RQ-007: Reporte por Cuenta Contable
10	P-001	•RQ-009: Reporte por descripción de Bienes muebles
11	P-002	•RQ-012: Registrar fichas de desplazamiento
12	P-003	•RQ-013: Registrar Retiro de Bienes
13	P-001	•RQ-011: Reporte Depreciaciones Activo Fijo
14	P-004	•RQ-014: Registrar Inventario
15	P-006	•RQ-016: Registrar toma de Inventario
16	P-005	•RQ-015: Mantenimiento de Inventario

4.3 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA

a) BACKLOG

Nro.	Backlog
1	•RQ-001: Registrar Bienes
2	•RQ-002: Registrar Datos de Adquisición
3	•RQ-003: Registrar Datos de ingreso
4	•RQ-004: Registrar Proveedor
5	•RQ-005: Registrar Trabajador
6	•RQ-006: Registrar SBN
7	•RQ-007: Reporte por Cuenta Contable
8	•RQ-008: Reporte General de Bienes muebles
9	•RQ-009: Reporte por descripción de Bienes muebles
10	•RQ-010: Reporte por trabajador
11	•RQ-011: Reporte Depreciaciones Activo Fijo
12	• RQ-012: Registrar fichas de desplazamiento
13	• RQ-013: Registrar Retiro de Bienes
14	• RQ-014: Registrar Inventario
15	• RQ-015: Mantenimiento de Inventario
16	• RQ-016: Registrar toma de Inventario

b) PRIORIDAD DEL LADO DEL NEGOCIO

Nro.	Backlog	Prioridad
1	•RQ-001: Registrar Bienes	1
6	•RQ-006: Registrar SBN	2
5	•RQ-005: Registrar Trabajador	3
4	•RQ-004: Registrar Proveedor	4
2	•RQ-002: Registrar Datos de Adquisición	5
3	•RQ-003: Registrar Datos de ingreso	6
8	•RQ-008: Reporte General de Bienes muebles	7
10	•RQ-010: Reporte por trabajador	8
7	•RQ-007: Reporte por Cuenta Contable	9
9	•RQ-009: Reporte por descripción de Bienes muebles	10
12	• RQ-012: Registrar fichas de desplazamiento	11
13	• RQ-013: Registrar Retiro de Bienes	12
11	•RQ-011: Reporte Depreciaciones Activo Fijo	13
14	• RQ-014: Registrar Inventario	14
16	• RQ-016: Registrar toma de Inventario	15
15	• RQ-015: Mantenimiento de Inventario	16

c) ORDENADAS POR COMPLEJIDAD SEGÚN EL EQUIPO

Nro.	Backlog	Prioridad
5	•RQ-005: Registrar Trabajador	1
4	•RQ-004: Registrar Proveedor	2
6	•RQ-006: Registrar SBN	3
1	•RQ-001: Registrar Bienes	4
2	•RQ-002: Registrar Datos de Adquisición	5
3	•RQ-003: Registrar Datos de ingreso	6
8	•RQ-008: Reporte General de Bienes muebles	7
10	•RQ-010: Reporte por trabajador	8
7	•RQ-007: Reporte por Cuenta Contable	9
9	•RQ-009: Reporte por descripción de Bienes muebles	10
12	• RQ-012: Registrar fichas de desplazamiento	11
13	• RQ-013: Registrar Retiro de Bienes	12
14	• RQ-014: Registrar Inventario	13
15	• RQ-015: Mantenimiento de Inventario	14
11	•RQ-011: Reporte Depreciaciones Activo Fijo	15
16	• RQ-016: Registrar toma de Inventario	16

d) ESCOGER EL MÁS FÁCIL

Nro.	Backlog
5	•RQ-005: Registrar Trabajador

e) DAR PUNTUACIÓN

Nro.	Backlog	Effort
5	•RQ-005: Registrar Trabajador	5
4	•RQ-004: Registrar Proveedor	5
6	•RQ-006: Registrar SBN	5
1	•RQ-001: Registrar Bienes	13
2	•RQ-002: Registrar Datos de Adquisición	8
3	•RQ-003: Registrar Datos de ingreso	8
8	•RQ-008: Reporte General de Bienes muebles	8
10	•RQ-010: Reporte por trabajador	8
7	•RQ-007: Reporte por Cuenta Contable	8
9	•RQ-009: Reporte por descripción de Bienes muebles	8
12	• RQ-012: Registrar fichas de desplazamiento	8
13	• RQ-013: Registrar Retiro de Bienes	13
14	• RQ-014: Registrar Inventario	5
15	• RQ-015: Mantenimiento de Inventario	5
11	•RQ-011: Reporte Depreciaciones Activo Fijo	13
16	• RQ-016: Registrar toma de Inventario	20
TOTAL		140 S.P.

f) ESCOGER EL QUE TIENE MÁS ESFUERZO

Nro.	Backlog
16	• RQ-016: Registrar toma de Inventario

g) DEFINIR EL TIEMPO DEL SPRINT (FIJACIÓN DÍAS DE ENTREGA)

Entrega de Sprints cada 15 días

h) SELECCIONAR EL MÁS DIFÍCIL Y SIGNIFICATIVO Y LA CANTIDAD DE USER STORIES QUE PUEDEN SER ATENDIDOS

Nro.	Backlog	Effort
16	• RQ-016: Registrar toma de Inventario	20
5	•RQ-005: Registrar Trabajador	5
4	•RQ-004: Registrar Proveedor	5
6	•RQ-006: Registrar SBN	5
TOTAL		35 S.P.

i) DETERMINAR EL NÚMERO DE SPRINTS

$140 \text{ S.P} / 35 \text{ S.P} = 4 \text{ Sprints.}$

j) CALCULAR DURACIÓN TOTAL DEL PROYECTO

Duración total del Proyecto 60 días.

4.4 APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

a) NÚMERO DE SPRINTS

Para el presente proyecto, serán 4 los sprints a realizar.

b) LISTA DE REQUERIMIENTOS POR CADA SPRINT

Nro.	Backlog	Effort
5	•RQ-005: Registrar Trabajador	5
4	•RQ-004: Registrar Proveedor	5
6	•RQ-006: Registrar SBN	5
1	•RQ-001: Registrar Bienes	13
2	•RQ-002: Registrar Datos de Adquisición	8
3	•RQ-003: Registrar Datos de ingreso	8
8	•RQ-008: Reporte General de Bienes muebles	8
10	•RQ-010: Reporte por trabajador	8
7	•RQ-007: Reporte por Cuenta Contable	8
9	•RQ-009: Reporte por descripción de Bienes muebles	8
12	• RQ-012: Registrar fichas de desplazamiento	8
13	• RQ-013: Registrar Retiro de Bienes	13
14	• RQ-014: Registrar Inventario	5
15	• RQ-015: Mantenimiento de Inventario	5
11	•RQ-011: Reporte Depreciaciones Activo Fijo	13
16	• RQ-016: Registrar toma de Inventario	20

c) DURACIÓN DE CADA SPRINT

Para el presente proyecto, cada sprint tomará 15 días.

d) TOTAL DE TIEMPO DE DESARROLLO

El total en días para el proyecto será de 60 días

4.5 DESARROLLO DE SPRINTS

4.5.1 Modelo Entidad Relación BD

Figura N° 2. Modelo Entidad Relación Base de Datos.
Fuente: Elaboración Propia.

4.5.2 Diccionario de Datos

Figura N° 3. Diccionario de datos tabla área

diccionario de datos tabla area					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
are_codigo	integer	Yes	Yes	nextval('area_are_codigo_seq'::regclass)	
are_nombre	character varying(100)	Yes	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_area	Primary key	(are_codigo)			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 4. Diccionario de datos tabla usuario

diccionario de datos tabla usuario					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
usu_codigo	integer	Yes	Yes	nextval('usuario_usu_codigo_seq'::regclass)	
usu_nombre	character varying(30)	Yes	No		
usu_clave	character(32)	Yes	No		
are_codigo	integer	Yes	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_usuario	Primary key	(usu_codigo)			
fk_usuario_area	Foreign key	(are_codigo) REFERENCES area (are_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
uq_usuario_nombre	Unique	(usu_nombre)			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 5. Diccionario de datos tabla uit

diccionario de datos tabla uit					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
uit_año	smallint	Yes	Yes		
uit_valor	numeric(7,2)	Yes	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_uit	Primary key	("uit_año")			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 6. Diccionario de datos tabla trabajador

diccionario de datos tabla trabajador					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
tra_dni	character(8)	Yes	Yes		
tra_nombres	character varying(55)	Yes	No		
tra_apellidopaterno	character varying(30)	Yes	No		
tra_apellidomaterno	character varying(30)	Yes	No		
are_codigo	integer	Yes	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_trabajador	Primary key	(tra_dni)			
fk_trabajador_area	Foreign key	(are_codigo) REFERENCES area (are_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
ch_trabajador_dni	Check	(tra_dni ~ '[0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9]::text)			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 7. Diccionario de datos tabla tomainventario

diccionario de datos tabla tomainventario					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
tominv_año	smallint	Yes	Yes		
tominv_descripcion	character varying(200)	No	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_tomainventario	Primary key	("tominv_año")			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 8. Diccionario de datos tabla tipopecosa

diccionario de datos tabla tipopecosa					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
tippec_codigo	character(4)	Yes	Yes		
tippec_nombre	character varying(70)	Yes	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_tipopecosa	Primary key	(tippec_codigo)			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 9. Diccionario de datos tabla tipoitem

diccionario de datos tabla tipoitem					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
tipite_codigo	integer	Yes	Yes	nextval('tipoitem_tipite_codigo_seq'::regclass)	
tipite_descripcion	character varying(30)	Yes	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_tipoitem	Primary key	(tipite_codigo)			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 10. Diccionario de datos tabla tipodocumento

diccionario de datos tabla tipodocumento					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
tipdoc_codigo	character(4)	Yes	Yes		
tipdoc_nombre	character varying(50)	Yes	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_tipodocumento	Primary key	(tipdoc_codigo)			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 11. Diccionario de datos tabla tipocomprobante

diccionario de datos tabla tipocomprobante					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
tipcom_codigo	character(4)	Yes	Yes		
tipcom_nombre	character varying(50)	Yes	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_tipocomprobante	Primary key	(tipcom_codigo)			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 12. Diccionario de datos tabla tipoadquisición

diccionario de datos tabla tipoadquisicion					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
tipadq_codigo	integer	Yes	Yes	nextval('tipoadquisicion_tipadq_codigo_seq'::regclass)	
tipadq_nombre	character varying(30)	Yes	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_tipoadquisicion	Primary key	(tipadq_codigo)			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 13. Diccionario de datos tabla proveedor

diccionario de datos tabla proveedor					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
pro_ruc	character(11)	Yes	Yes		
pro_nombre	character varying(50)	Yes	No		
pro_direccion	character varying(150)	No	No		
pro_cel	character varying(10)	No	No		
pro_telefono	character varying(8)	No	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_proveedor	Primary key	(pro_ruc)			
ch_proveedor_ruc	Check	(pro_ruc ~ '[0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9][0-9]::text)			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 14. Diccionario de datos tabla pecosa

diccionario de datos tabla pecosa					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
pec_numero	character varying(6)	Yes	Yes		
pec_fecha	date	Yes	No		
tippec_codigo	character(4)	Yes	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_pecosa	Primary key	(pec_numero)			
fk_pecosa_tipopecosa	Foreign key	(tippec_codigo) REFERENCES tipopecosa (tippec_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 15. Diccionario de datos tabla documento

diccionario de datos tabla documento					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
doc_numero	character varying(6)	Yes	Yes		
doc_fecha	date	Yes	No		
tipdoc_codigo	character(4)	Yes	No		
Constraints					
Name	Type	Definition			Comment
pk_documento	Primary key	(doc_numero)			
fk_documento_tipodocumento	Foreign key	(tipdoc_codigo) REFERENCES tipodocumento (tipdoc_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 16. Diccionario de datos tabla item

diccionario de datos tabla item					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
ite_codigo	character(12)	Yes	Yes		
ite_marca	character varying(50)	No	No		
ite_serie	character varying(50)	No	No		
ite_detalle	character varying(250)	No	No		
ite_modelo	character varying(70)	No	No		
ite_dimension	character varying(20)	No	No		
ite_color	character varying(20)	No	No		
ite_conectividad	character varying(30)	No	No		
ite_modelocomercial	character varying(50)	No	No		
ite_cantidadpuertos	smallint	No	No		
ite_protocolointernet	character varying(50)	No	No		
ite_placa	character varying(7)	No	No		
ite_nummotor	character varying(20)	No	No		
ite_valor	numeric(8,2)	No	No		
ite_garantia	smallint	No	No		
ite_iniciogarantia	date	No	No		
ite_fingarantia	date	No	No		
ite_estado	character(1)	Yes	No		
catsbn_codigo	character(8)	Yes	No		
tipadq_codigo	integer	Yes	No		
doc_numero	character varying(6)	Yes	No		
com_numero	character varying(10)	Yes	No		
pro_ruc	character(11)	Yes	No		
pec_numero	character varying(6)	Yes	No		
ite_rfid	character(24)	No	No		
tipite_codigo	integer	Yes	No		
ite_activofijo	boolean	No	No		
usureg	character varying(30)	No	No		
fecreg	timestamp without time zone	No	No		
Constraints					
Name	Type	Definition			Comment
pk_item	Primary key	(ite_codigo)			
fk_item_catalogosbn	Foreign key	(catsbn_codigo) REFERENCES catalogosbn (catsbn_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
fk_item_comprobante	Foreign key	(com_numero, pro_ruc) REFERENCES comprobante (com_numero, pro_ruc) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
fk_item_documento	Foreign key	(doc_numero) REFERENCES documento (doc_numero) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
fk_item_pecosa	Foreign key	(pec_numero) REFERENCES pecosa (pec_numero) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
fk_item_tipoadquisicion	Foreign key	(tipadq_codigo) REFERENCES tipoadquisicion (tipadq_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
fk_item_tipoitem	Foreign key	(tipite_codigo) REFERENCES tipoitem (tipite_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 17. Diccionario de datos tabla grupo

diccionario de datos tabla grupo					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
gru_codigo	character(2)	Yes	Yes		
gru_nombre	character varying(100)	Yes	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_grupo	Primary key	(gru_codigo)			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 18. Diccionario de datos tabla ficharetiro

diccionario de datos tabla ficharetiro					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
ficret_codigo	integer	Yes	Yes	nextval('ficharetiro_ficret_codigo_seq'::regclass)	
ficret_fecha	date	Yes	No		
ficret_referencia	character varying(70)	Yes	No		
ficret_observaciones	character varying(200)	No	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_ficharetiro	Primary key	(ficret_codigo)			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 19. Diccionario de datos tabla fichadesplazamiento

diccionario de datos tabla fichadesplazamiento					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
ficides_codigo	integer	Yes	Yes	nextval('fichadesplazamiento_ficides_codigo_seq'::regclass)	
ficides_fecha	date	Yes	No		
ficides_referencia	character varying(70)	Yes	No		
ficides_observaciones	character varying(200)	No	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_fichadesplazamiento	Primary key	(ficides_codigo)			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 20. Diccionario de datos tabla detalleitem

diccionario de datos tabla detalleitem					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
ite_codigo	character(12)	Yes	Yes		
tra_dni	character(8)	Yes	Yes		
detalle_fechainicio	timestamp without time zone	Yes	Yes		
detalle_fechafin	timestamp without time zone	No	No		
detalle_asignado	boolean	Yes	No		
ficret_codigo	integer	No	No		
ficides_codigoret	integer	No	No		
ficides_codigoasig	integer	No	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_detalleitem	Primary key	(ite_codigo, tra_dni, detalle_fechainicio)			
fk_detalleitem_fichadesplazamiento_codigoasig	Foreign key	(ficides_codigoasig) REFERENCES fichadesplazamiento (ficides_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
fk_detalleitem_fichadesplazamiento_codigoret	Foreign key	(ficides_codigoret) REFERENCES fichadesplazamiento (ficides_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
fk_detalleitem_ficharetiro	Foreign key	(ficret_codigo) REFERENCES ficharetiro (ficret_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
fk_detalleitem_item	Foreign key	(ite_codigo) REFERENCES item (ite_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
fk_detalleitem_trabajador	Foreign key	(tra_dni) REFERENCES trabajador (tra_dni) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 21. Diccionario de datos tabla detalleinventario

diccionario de datos tabla detalleinventario					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
tominv_año	smallint	Yes	Yes		
ite_codigo	character(12)	Yes	Yes		
tra_dni	character(8)	Yes	Yes		
detite_fechainicio	timestamp without time zone	Yes	Yes		
detinv_fechalectura	timestamp without time zone	No	No		
detinv_leido	boolean	Yes	No	false	
Constraints					
Name	Type	Definition			
pk_detalleinventario	Primary key	("tominv_año", ite_codigo, tra_dni, detite_fechainicio)			
fk_detalleinventario_detalleitem	Foreign key	(ite_codigo, tra_dni, detite_fechainicio) REFERENCES detalleitem (ite_codigo, tra_dni, detite_fechainicio) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
fk_detalleinventario_tomainventario	Foreign key	("tominv_año") REFERENCES tomainventario ("tominv_año") MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 22. Diccionario de datos tabla cuentacontable

diccionario de datos tabla cuentacontable			
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)			
Database: bdpat1.4			
Schema: public			
Columns			
Name	Data type	Not Null?	Primary key?
cue_codigo	character varying(10)	Yes	Yes
cue_descripcion	character varying(80)	Yes	No
Constraints			
Name	Type	Definition	Comment
pk_cuentacontable	Primary key	(cue_codigo)	

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 23. Diccionario de datos tabla comprobante

diccionario de datos tabla comprobante					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
com_numero	character varying(10)	Yes	Yes		
com_fecha	date	Yes	No		
tipcom_codigo	character(4)	Yes	No		
pro_ruc	character(11)	Yes	Yes		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_comprobante	Primary key	(com_numero, pro_ruc)			
fk_comprobante_proveedor	Foreign key	(pro_ruc) REFERENCES proveedor (pro_ruc) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
fk_comprobante_tipocomprobante	Foreign key	(tipcom_codigo) REFERENCES tipocomprobante (tipcom_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 24. Diccionario de datos tabla clasegrupo

diccionario de datos tabla clasegrupo					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
gru_codigo	character(2)	Yes	Yes		
cla_codigo	character(2)	Yes	Yes		
cue_codigo	character varying(10)	Yes	Yes		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_clasegrupo	Primary key	(gru_codigo, cla_codigo, cue_codigo)			
fk_clasegrupo_clase	Foreign key	(cla_codigo) REFERENCES clase (cla_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
fk_clasegrupo_cuentacontable	Foreign key	(cue_codigo) REFERENCES cuentacontable (cue_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			
fk_clasegrupo_grupo	Foreign key	(gru_codigo) REFERENCES grupo (gru_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 25. Diccionario de datos tabla clase

diccionario de datos tabla clase					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
cla_codigo	character(2)	Yes	Yes		
cla_nombre	character varying(30)	Yes	No		
cla_porcentaje	smallint	No	No		
cla_duracion	smallint	No	No		
Constraints					
Name	Type	Definition	Comment		
pk_clase	Primary key	(cla_codigo)			

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 26. Diccionario de datos tabla catalogosbn

diccionario de datos tabla catalogosbn					
Server: PostgreSQL 9.3 (x86) (localhost:5438)					
Database: bdpat1.4					
Schema: public					
Columns					
Name	Data type	Not Null?	Primary key?	Default	Comment
catsbn_codigo	character(8)	Yes	Yes		
catsbn_nombre	character varying(150)	Yes	No		
catsbn_secuencia	numeric(4)	Yes	No	0	
gru_codigo	character(2)	Yes	No		
cla_codigo	character(2)	Yes	No		
cue_codigo	character varying(10)	Yes	No		
Constraints					
Name	Type	Definition			
pk_catalogosbn	Primary key	(catsbn_codigo)			
fk_catalogosbn_clasegrupo	Foreign key	(gru_codigo, cla_codigo, cue_codigo) REFERENCES clasegrupo (gru_codigo, cla_codigo, cue_codigo) MATCH SIMPLE ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION			

Fuente: Elaboración propia

4.6 REQUERIMIENTOS DE HARDWARE

Tabla N° 4: Costos de tecnología RFID

Cantidad	Descripción	Prec. Unit.	Sub Total	Cotización a S/ 3.40
13530	Smartrac dogbone RFID Tag	0.128	1731.84	5888.256
1470	Vulcan RFID Universal Mini Asset Tag	1.24	1822.80	6197.52
1	Lector RFID UHF 915-928 Mhz	500	500	1700
1	Smartphone	88.23	88.23	299.98
TOTAL			\$4142.87	S/ 14085.76

Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

5.1 Indicador I: Tiempo de toma de inventario

Tabla N° 5: Prueba de bondad de ajuste a la curva normal de kolmogorov smirnov de los tiempos destinados a la realización de la toma de inventario

Pruebas de normalidad			
Tecnología RFID	Kolmogorov-Smirnov^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo promedio de inventariar los bienes	0.231	6	,200*
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia.

Al aplicar la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov Smirnov, el tiempo promedio para la toma de inventario de los bienes usando la tecnología RFID el resultado es un valor mayor de 0.05 (Nivel de confianza del 95%) lo cual indica que debe rechazarse la hipótesis nula.

Estos resultados permitieron la selección de estadísticos paramétricos como se observa en la siguiente tabla.

Tabla N° 6: Prueba Z Muestras Independientes: Tiempo promedio de toma de inventario.

Prueba de muestras independientes						
Tiempo promedio para la toma de inventario	prueba Z para la igualdad de medias					
	Z	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Método tradicional - Tecnología RFID	4.42	4.92E-06	109.57	24.78711133	60.9881545	158.15185

Fuente: Elaboración propia.

A un 95% de confianza se estima que existe suficiente evidencia para indicar que el tiempo promedio para inventariar un bien utilizando la tecnología RFID es mucho menos que realizando el método tradicional.

5.1.1 Proceso de Contrastación de Hipótesis

<u>Datos</u>	<u>Método tradicional (manual)</u>	<u>Tecnología RFID</u>
Media Muestral (X)=	115.2	5.63
Desviación Estándar muestral (S)=	480	0.57714963

Tamaño de la muestra (n)=	375	375
Valor de la Hipótesis ($\mu_1-\mu_2$)=	0	
Nivel de confianza 95%= (1-α)	0.95	
Nivel de significancia 5%= (α)	0.05	
Diferencia de medias muestrales (X_1-X_2)=	109.57	

1.- Formulación de la Hipótesis

Hipótesis Nula (H_0):	$\mu_1-\mu_2 \leq$	0
Hipótesis Alternativa (H_1):	$\mu_1-\mu_2 >$	0

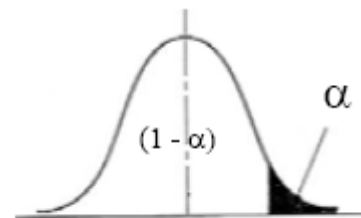
2.- Nivel de significancia (α)= 0.05

3.- Estadístico de Prueba_ (Z_c)=

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

4.- Región Crítica (Z_t)=

=DISTR.NORM.ESTAND.INV(1- α)
 =DISTR.NORM.ESTAND.INV(1-0.05)
1.644853627



1.644853627

5.- Valor del Estadístico Z_c = **4.420442484**

6.- Decisión

$Z_c = 4.42$ pertenece a la Región Crítica
 Por lo tanto se Rechaza H_0 .

7.- Conclusión

A un 95% de confianza se estima que existe suficiente evidencia para indicar que el tiempo promedio para inventariar un bien utilizando la tecnología RFID es mucho menor que usando el método tradicional.

5.2 Indicador II: Tiempo de elaboración de reportes

Tabla N° 7: Tiempo para la elaboración de reportes.

Indicador	Sistema Actual	Sistema Propuesto	Reducción de tiempo para elaboración de reportes
Tiempo para la elaboración de reportes	10800 seg.	2.06 seg.	10797.94 seg.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 8: Tiempo en porcentajes para la elaboración de reportes.

Indicador	% Sistema Actual	% Sistema Propuesto	% Reducción de tiempo para elaboración de reportes
Tiempo para la elaboración de reportes	100%	0.02%	99.98%

Fuente: Elaboración Propia

5.3 Indicador III: Costos Operativos

Tabla N° 9: Costos operativos para la realización de toma de inventario

Indicador	Descripción	Sistema Actual	Sistema Propuesto
Costos Operativos para la realización de toma de inventario	Cajas papel bond	420.00	
	Lupas	180.00	
	Lapiceros	6.00	
	Lápices	3.00	
	Fólderes manila A4 500 unid.	810.00	
	Mascarillas	13.20	2.20
	Guantes	9.00	1.50
	Guarda polvo	150.00	25.00
	Winchas	75.00	
	Tóner laser ricoh	240.00	
	Tableros	30.00	
	Batería		85.00
	Paquete de Datos		10.00
	Total Soles		1936.20
Ahorro en Soles		1812.50	

Fuente: Elaboración Propia. Ver Anexo 4 y 5

Tabla N° 10: Costos operativos en porcentajes para la realización de toma de inventario

Indicador	% Sistema Actual	% Sistema Propuesto	% Reducción de costos operativos
Costos operativos para la realización de toma de inventario	100%	6.39%	93.61%

Fuente: Elaboración Propia

5.4 Indicador IV: Costos por Recurso Humano

Tabla N° 11: Costos por recurso humano para la realización de toma de inventario

Indicador	Descripción	Sistema Actual	Sistema Propuesto
Costos por Recurso Humano para la realización de toma de inventario	Personal para toma de inventario	9000.00	
	Digitador	1500.00	
	Técnico Administrativo	3000.00	3000.00
	Total Soles	13500.00	3000.00
	Ahorro en Soles	10500.00	

Fuente: Elaboración Propia. Ver Anexo 6

Tabla N° 12: Costos por recurso humano en porcentajes para la realización de toma de inventario

Indicador	% Sistema Actual	% Sistema Propuesto	% Reducción de costos por recurso humano
Costos por recurso humano para la realización de toma de inventario	100%	22.22%	77.78%

Fuente: Elaboración Propia

VI. CONCLUSIONES

1. Al finalizar el presente proyecto, como primera conclusión se puede decir que a través de la implementación de un sistema informático utilizando la tecnología RFID, se mejoró la gestión y control de bienes muebles en Gobierno Regional Lambayeque.
2. A través del sistema informático junto con la tecnología RFID, se logró reducir un 95% del tiempo destinado a la realización de la toma de inventario, con lo cual pasó a reducirse de 60 días a tan solo 3 días.
3. A través del sistema informático junto con la tecnología RFID, se logró reducir en un 99,98% el tiempo dedicado a la elaboración de reportes.
4. Utilizando la tecnología RFID, se logró reducir los costos operativos en un 93,61%.
5. Mediante la tecnología RFID, se redujo el costo destinado a recurso humano en un 77,78%.

Recomendaciones

- ✓ Se recomienda profundizar el estudio con RFID en proyectos orientados a la seguridad de los bienes para detectar la salida de los mismos de áreas donde no estén autorizados a fin de evitar robos y pérdidas.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. Wong, “RFID y la cadena de visibilidad de la cadena de suministro”, Mundo Logístico no. 02, pp. 24-27, junio 2012.
- [2] Y. Rojas, y J. Muñoz, “Innovaciones de la tecnología por radiofrecuencia-RFID en el sector hospitalario” en II Congreso Iberoamericano SOCOTE – Soporte al Conocimiento con la Tecnología – y VII Congreso SOCOTEE, Valencia, 2010.
- [3] S. Murgueitio, “Desarrollo de propuesta para el mejoramiento en el control de activos fijos de la compañía Colgate Palmolive”, proyecto de grado, UAO, Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia, 2013.
- [4] C. P. Alejandro, “Diseño de un sistema de control de activos para el almacén de electrónica de la Pontificia Universidad Católica del Perú utilizando RFID”, tesis de titulación, PUCP, Lima, LIM, Perú, 2012.
- [5] L. E. Deville, “Prototipo de un sistema de información para la gestión de inventarios simulando la tecnología EPC para la empresa Distribuciones Olano”, tesis de titulación, USAT, CHI, LAM, Perú, 2010.
- [6] L. G. Solari, “Aplicación en terminal móvil para disminuir los tiempos de gestión de las operaciones de mantenimiento e inventario de la empresa Trucks and Motors del Perú S.A.C.”, tesis de titulación, USAT, CHI, LAM, Perú, 2011.
- [7] C. Swedberg (2012, Oct 02). Lebanese Bank Tracks Assets at most of 50 branches via RFID [En línea]. Disponible en: <https://www.rfidjournal.com/articles/pdf?9969> [Accedido: 03-nov-2018]
- [8] GS1 Perú (2011). Piloto: Visibilidad de la cadena LG a través de RFID [En línea]. Disponible en: <http://www.gs1pe.org/content/casos-de-exito-epc-rfid> [Accedido: 03-nov-2018]
- [9] S. Molinillo, Ed., *Distribución Comercial Aplicada*. Madrid: ESIC Editorial, 2012.
- [10] S. Miquel, Ed., *Distribución Comercial* 6ta Edición. Madrid: ESIC Editorial, 2008.
- [11] RFIDPOINT, “¿Qué es RFID? – El estándar EPC”, 2015. [En línea]. Disponible en: <http://www.rfidpoint.com/que-es-rfid/el-estandar-epc/> [Accedido: 03-nov-2018]
- [12] P. Castillo, *Aspectos contables y tributarios en la depreciación de activos fijos*. Lima: Gaceta Jurídica S.A., 2013.
- [13] S. Suehring, y T. Converse, y J. Park, *La biblia PHP6 y MySQL*. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia, 2010.
- [14] R. Hernández, *Metodología de la Investigación*. México D.F: McGraw-Hill Interamericana, 2010.
- [15] R. López, *Logística Comercial*. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A., 2010.

- [16] J. Pavón, *Navegar en Internet Creación de un portal con PHP y MySQL*. México: AlfaOmega Grupo Editor S.A., 2005.
- [17] N. Quezada, *Estadística para ingenieros*. Lima: Editorial Macro, 2010.

VIII. ANEXOS

Anexo N° 01:



Entrevista dirigida a Víctor Horna Solís - Área de Patrimonio Fiscal

Guía de Entrevista

Fecha: 17 de Septiembre de 2013.

Hora: 12:00 hrs.

Nombre entrevistador: Jorge Sánchez Barrueto.

I. Preguntas acerca del área involucrada.

1. ¿Cómo se lleva a cabo el registro contable?

De manera manual apoyado en la hoja de cálculo de open office. Generamos un archivo por cada cuenta contable, llenamos registros y aplicamos formulas. Estos archivos lo manejan tres y hasta cuatro personas.

2. ¿Cuánto tiempo demora?

Aproximadamente 15 días en procesar la información de todo un periodo, luego de realizado el inventario. Realizar el inventario demanda aproximadamente 2 meses.

3. ¿Cómo maneja el control interno?

Los bienes se controlan a través de una ficha de inventario, se le asigna un código que brinda la Superintendencia Nacional de Bienes-SBN, registramos datos tales como especificaciones del bien, marca, color, estado, precio y otros.

4. ¿Cómo maneja el control externo?

Generalmente se presenta cuando los bienes salen de la institución ya sea por donación, sesión en uso o por comisión de servicios. Cuando es donación o sesión en uso al bien se le asigna su precio actual y sobre ellos se preparan los documentos (resolución de cesión en uso). Cuando es préstamo o por necesidad de una comisión de servicios de algún trabajador, el jefe de dicho empleado solicita el bien a través de una ficha y allí especifica las características del bien que sale, que tiempo va a permanecer fuera y quien es el responsable.

5. ¿Cuántos realizan la labor?

La oficina de patrimonio está formada por 6 personas, un jefe una secretaria y cuatro personas que forman un equipo de trabajo

6. ¿Cuál es el grado de responsabilidad de cada actor?

Jefe de patrimonio: quien tiene el control y responde por la ubicación de cada bien. Así mismo tiene la responsabilidad de presentar la documentación oportunamente a Administración, Contabilidad, SBN y toda entidad que solicita información.

Secretaria: Encargada de la elaboración de documentos internos y externos involucrados en la labor patrimonial.

Todos los empleados del Gobierno Regional: Empleados nombrados y contratados tienen la obligación de custodiar los bienes del estado mientras lo tengan en uso para las funciones asignadas. Caso contrario deben informar a la Administración sobre su mal funcionamiento o pérdida.

7. ¿Cuánto es el costo que le demanda hacer el control de inventario?

Aproximadamente 15,000 soles anuales.

8. ¿Qué cantidad de bienes tiene la institución actualmente?

A nivel de Sede Regional Aproximadamente 15,000 bienes.

9. ¿Cómo están clasificados los bienes? (Categorías)

Bienes Muebles

Bienes Inmuebles

Bienes no Depreciables (llamadas también “cuentas de orden”)

10. ¿Cuál es el área encargada de la reposición de bienes?

La oficina de Abastecimientos, siempre que el bien por su propia naturaleza no funcione correctamente. En caso de daño o perjuicio del trabajador. Es el propio trabajador el que lo repone. En ambos casos previo informe del jefe de Patrimonio.

Anexo N° 02: Fichas de Asignación de Bienes por Responsable de Área.

GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE OFICINA REGIONAL DE ADMINISTRACION REGIONAL DE INGENIERIA TECNICA		REPORTE AL 30-11-2013			NOMBRE DEL TRABAJADOR : FLORENO CORRALANTE, WILLY JOSE CARGO PERSONAL (I. E.) : 45045470				
NO. INVENT.	DESCRIPCION	SERIE	PARA	MODELO	ESTADO	FECHA ADQUISICION	VALOR ACTUALIZADO	OBSERVACIONES	
DEPENDENCIA : OFICINA REGIONAL DE ADMINISTRACION									
1	CL000177 0000	BARBEJA DE METAL / ACRILICO P° DOCUMENTO	CALADA		7 P1005	00000	- 2012	6.00 VER 2013	
2	CL000054 0000	ENGRAPOADOR DE MESA	T/11800	ARTIFICIO	M-527	0000000	- 2012	6.00 VER 2013	
3	74642745 0070	ESCRITORIO DE MELAMINA	1.2040.7040.75	-.-	050-2 0405740	00000	19-01-2010	450.00	
4	46252515 0048	ESTABILIZADOR	1947PL11000130277PE	POWER LINE	PL1-1000	00000	13-08-2010	40.00 VER 2013	
5	74607700 0421	MONITOR A COLOR	CNC927775	SP	LE710	00000	05-07-2009	0.00 VER 2013	
6	CL000282 0000	PERSONAJER PARA ESCRITORIO	F872306810110M	SP	0-10	00000	- 2012	25.00 VER 2013	
7	74600025 2004	WATON ELECTRONICO MOISE		SP	M-00076	00000	05-07-2009	200.00	
8	74648370 0165	STILLA GIRATORIA DE METAL	-.-	-.-	0305.4000000	00000	06-04-2012	300.00	
9	CL000143 0000	COMPRESOR DE PICOS	0M26			00000	05-07-2009	10.00 VER 2013	
10	74607700 0535	TECLADO - KEYBOARD	BC31704V83050L	SP	89-0314	00000	05-07-2009	20.00 VER 2013	
11	74607700 0420	UNIDAD CENTRAL DE PROCESO - CPU	KL271705X7	SP	00-5800	00000	05-07-2009	1070.00 VER 2013	
TOTAL GENERALES								4.574.00	
TOTAL DE ARTICULOS ---> 11									

NOTA : EN CASO DE PERDIDA O EXTRAVIADO DE ALGUNOS DE LOS BIENES PATRIMONIALES QUE SE DETALLAN, ESTOS SERAN REPUESTOS POR LOS TRABAJADORES RESPONSABLES DE LOS BIENES (ART. 10 REGLAMENTO APROBADO POR D.S. NO 005-04/06A DEL 24-04-00)

GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
REGIONAL REGIONAL

[Firma]
ABDOLINO PINO RIVERA
Jefe del Sector de Administracion de Bienes - Patrimonio Fiscal

VISO
JEFE CONTROL PATRIMONIAL
GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE

[Firma]

GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
OFICINA REGIONAL DE ADMINISTRACION

[Firma]
RESPONSABLE
DE LOS BIENES

Anexo N° 03: Informe Físico de Bienes

Anexo N° 04: Costos Operativos detallados con método tradicional

Cantidad	Descripción	Prec. Unit.	Total
4	Cajas papel bond	105	420
6	Lupas	30	180
12	Lapiceros	0,5	6
6	Lápices	0,5	3
6	Fólderes manila A4 500 unid.	135	810
6	Mascarilla	2,2	13,2
6	Guantes	1,5	9
6	Guarda polvo	25	150
3	Winchas	25	75
2	Toner laser ricoh	120	240
6	Tableros	5	30
TOTAL			1936,2

Anexo N° 05: Costos operativos detallados con tecnología RFID

Cantidad	Descripción	Prec. Unit.	Total
1	Mascarilla	2,2	2,2
1	Guantes	1,5	1,5
1	Guarda polvo	25	25
1	Batería	85	85
1	Paquete de datos	10	10
TOTAL			123,7

Anexo N° 06: Costos detallados por recurso humano.

Cantidad	Descripción	Costo Mensual	Sub Total
6	Personal para toma de inventario	750.00	9000.00
1	Digitador	750.00	1500.00
1	Técnico Administrativo	1500.00	3000.00
		TOTAL SOLES	13500.00