



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**APLICATIVO WEB PARA EL ACTA DE
RECEPCIÓN TÉCNICA DE INSUMOS**

Autor(es)

Elizabeth Rodriguez Ospina

Steven Zea Palacio

Universidad de Antioquia

Facultad Nacional de Salud Pública, Antioquia

Medellín, Colombia

2019



Aplicativo web para el acta de recepción técnica de insumos asistenciales

Elizabeth Rodriguez Ospina

Steven Zea Palacio

Tesis o trabajo de grado optar al título de
Gerencia de sistemas de información en salud

Asesor

William Alexis Ortiz Perea – Ingeniero de Sistemas

Ingeniería de software

Universidad de Antioquia

Facultad Nacional de Salud Pública

“Héctor Abad Gómez”

Medellín, Colombia

2019

Contenido	
Índice de tablas	5
Glosario	7
1. Introducción	9
2. Planteamiento del problema	11
3 Objetivos	13
3.1 Objetivo General.....	13
3.2 Objetivos Específicos	13
4. Marco teórico	14
4.1 Estado del Arte	14
4.1.2 Recepción Administrativa.....	18
4.1.3 Recepción Técnica.....	19
4.1.4 Acta De Recepción	21
4.1.5 Tabla militar y su uso.....	22
5. Marco Legal	56
6. Metodología	57
7. Desarrollo de la aplicación	59
7.1 Descripción del negocio	59
7.2 Origen de los datos	60

7.3 Descripción del Proceso de Acta de recepción técnica y administrativas de insumos asistenciales	60
7.4 Roles	62
7.5 Requisitos del sistema	62
7.5.1 Catalogo de requisitos.....	63
7.6 Modelos de casos de uso	82
7.6.1 Objetivos del proyecto.....	83
7.6.2 Actores	83
7.6.3 Diagrama general de casos de uso	85
7.6.4 Diagrama de paquete.....	134
7.6.5 Modelo estático	136
7.6.6 Modelo de base de datos	136
7.6.6.1 Modelo relacional	136
7.6.6.2 Diccionario de datos	136
7.6.8 Diagramas de Requerimientos	148
7.6.9 Proceso BPMN del Prototipo Web	150
8. Herramientas de desarrollo.....	151
9. Conclusión.....	153
13. Bibliografía.....	155

Índice de tablas

Tabla 1 Participantes	62
Tabla 2 FRQ-0001 Gestión de usuarios	63
Tabla 3 FRQ-0002 Creación de usuarios	64
Tabla 4 FRQ-0003 Ingreso de acta	65
Tabla 5 FQR 0004 Consultar Acta.....	65
Tabla 6 FRQ-0005 Gestión de acta.....	66
Tabla 7 FRQ-0006 Gestión de proveedores.....	67
Tabla 8 FRQ-0007 Alertas	67
Tabla 9 FRQ-0008 Gestión de sesión de usuarios	68
Tabla 10 FRQ-0009 Multiusuario.....	69
Tabla 11 FRQ-0010 Ingreso.....	69
Tabla 12 FRQ0011 Asignación de permisos.....	70
Tabla 13 NFR-0001 Diseño	71
Tabla 14 NFR-0002 Contraseña.....	72
Tabla 15 NFR-0003 Aplicativo.....	72
Tabla 16 NFR-0004 Tiempo de carga.....	73
Tabla 17 NFR-0005 Lenguaje.....	74
Tabla 18 NFR-0006 Sesiones simultaneas.....	74
Tabla 19 NFR-0007 Permisos.....	75
Tabla 20 NFR-0008 Seguridad de datos	75
Tabla 21 NFR-0009 Navegador	76

Tabla 22 NFR-0010 Diseño2	76
Tabla 23 NFR-0011 Acceso	77
Tabla 24 NFR-0012 Tiempo de inicio	78
Tabla 25 NFR-0013 Probabilidad de falla	78
Tabla 26 IRQ-0001 Informes	79
Tabla 27 IRQ-0002 Respaldos	80
Tabla 28 IRQ-0003 Interfaz proveedores.....	81
Tabla 29 IRQ-0004 Interfaz nueva acta	82
Tabla 30 Actor: Administrador	83
Tabla 31 Actor: Registro	84

Glosario

- **Medicamento:** Es cualquier sustancia o producto utilizado, o destinado a ser utilizado, para modificar o explorar un sistema fisiológico o un estado patológico en beneficio del individuo que lo recibe. Los envases, rótulos, etiquetas y empaques hacen parte integral del medicamento, por cuanto estos garantizan su calidad, estabilidad y uso adecuado.
- **Cultura de seguridad:** Patrón integrado de comportamiento individual y de la organización, basado en creencias y valores compartidos, que busca continuamente reducir al mínimo el daño que podría sufrir el paciente como consecuencia de los procesos de prestación de atención.
- **Recepción:** Procedimiento a través del cual se aceptan o rechazan los productos solicitados a un proveedor.
- **Envase Primario:** Es el recipiente que se encuentra en contacto directo con el producto.
- **Envase Secundario:** Es el recipiente que puede contener varios envases primarios y que se encuentra en contacto directo con éste.
- **Fecha de vencimiento:** Período de vida útil de una sustancia en la cual se puede garantizar su eficacia, eficiencia y condiciones físico – químicas.
- **Lote:** Cantidad determinada de un material, de características similares o que es fabricado bajo condiciones de producción presumiblemente uniformes, que se somete a inspección como un conjunto unitario.

- **Materia prima de control especial o sustancia sometida a fiscalización:** Es toda sustancia cualquiera que sea su origen, que produce efectos mediatos e inmediatos de dependencia psíquica o física en el ser humano; aquella que por su posibilidad de abuso, pueda tener algún grado de peligrosidad en su uso, o aquella que haya sido catalogada como tal, en los convenios internacionales, por el Ministerio de la Protección Social, o la Comisión Revisora del Invima. Dentro de estas se incluyen los estándares de referencia, patrones y reactivos

1. Introducción

La Clínica es una institución prestadora de servicios de salud de naturaleza privada, tercer nivel de complejidad, la Clínica Medellín es hoy una de las más importantes instituciones de salud en Colombia.

El trabajo permanente en pro de la salud de los pacientes, el compromiso con la calidad, la seguridad en la atención y la amabilidad del personal, han permitido a lo largo de los años, obtener múltiples reconocimientos de entidades locales y nacionales.

Uno de los grandes pilares de la institución y por el cual trabajan arduamente es la seguridad clínica, dentro de este proceso tiene gran importancia la seguridad y la calidad en todo lo que respecta a la medicación, proceso que va desde la recepción, preparación y envase hasta la disposición final que es la administración de estos al paciente.

Actualmente la clínica cuenta con 2 sedes de atención, razón por la cual se ha generado la necesidad de unificar los procesos, el servicio farmacéutico como parte importante de la institución no está exento de esto y uno de sus principales procesos es el acta de recepción técnica/administrativa de insumos asistenciales.

La implementación de las Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA), se convierte en un medio para controlar y evaluar las condiciones y prácticas del personal involucrado en el almacenamiento, el cumplimiento de las normas, mantener y garantizar la calidad, la conservación y el cuidado de los medicamentos y dispositivos médicos durante su permanencia en el almacén, bodega o farmacia, conservando las condiciones de eficacia y seguridad requeridas por el fabricante, incluso hasta cuando el medicamento es entregado al usuario final. Para su

cumplimiento deben estar definidos cuatro componentes: La infraestructura, el recurso humano, el ordenamiento y la gestión administrativa. (1)

Dentro de la parte administrativa, el acta de recepción técnica/administrativa de insumos asistenciales, es un documento que recoge detalladamente el procedimiento de recepción, con características y condiciones administrativas y técnicas que permita gestionar los insumos asistenciales; actualmente la clínica ejecuta este proceso de manera casi manual, apoyados en una hoja de cálculo por ello se pretende desarrollar un aplicativo que permita almacenar y gestionar la información de manera que sea inmodificable y segura.

2. Planteamiento del problema

Actualmente la clínica Medellín para sus sedes cuenta con un acta de recepción técnica de insumos asistenciales que es regida por la resolución 1403 de 2007 en el numeral 3 “*recepción y almacenamiento de medicamentos y dispositivos médicos*” ítem “F”, esta es modificable e insegura para su manejo, que según las buenas prácticas de documentación debe ser un registro inmodificable; el sistema actual (en Excel) cumple parcialmente con la norma, además no es multiusuario, lo cual obliga a manejar varios archivos que deben centralizarse en uno solo.

El Acta de recepción según Resolución 1403 de 2007, es un documento que recoge detalladamente la información que arroje el procedimiento de recepción, especialmente la fecha y hora de entrega, cantidad de unidades, número de lote, registro sanitario, fecha de vencimiento, condiciones de transporte, manipulación, embalaje, material de empaque y envase, condiciones administrativas y técnicas establecidas en la negociación

Uno de los controles fundamentales en cuanto a medicamentos se habla, es el acta de recepción, pues esta es el primer filtro donde se verifica el estado de los insumos y medicamentos, esta además permite hacer control de parámetros importantes como lo son fechas de vencimiento (para realizar cambio y devolución oportunamente), registro sanitario y lote (permite verificar de forma más eficiente la presencia de los lotes sobre los cuales pesa una alerta emitida por el INVIMA y así evitar el uso de estos en pacientes).

En diversas auditorías internas y también las realizadas por entidades externas se ha evidenciado la falencia en este aspecto, debido a las inseguridades y difícil manejo de la herramienta que se tiene actualmente para el acta de recepción.

Con el desarrollo del nuevo aplicativo que cumpla con los requisitos que exige la norma en su resolución 2003 del 2014 dentro sus estándares de medicamentos, dispositivos médicos e insumos en cuanto a recepción, almacenamiento y disposición y también en la resolución 1403 de 2017, la clínica busca establecer un proceso más confiable y seguro el cual se alinee a una de las metas internacionales para la seguridad del paciente que es “mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo”, meta que la clínica quiso extender no solo a los medicamentos de alto riesgo, sino a todos los medicamentos e insumos que ingresan al servicio farmacéutico.

Teniendo en cuenta la importancia de una administración segura de la medicación, el control y verificación constante de estos y de los insumos en general que serán usados para la prestación de los servicios de salud, se hace de vital importancia tener un sistema que permita realizar este control de manera segura y dinámica por parte del personal del servicio farmacéutico de la institución.

3 Objetivos

3.1 Objetivo General

Desarrollar una aplicación web ayude en la gestión del acta de recepción técnica y administrativa de insumos asistenciales en el servicio farmacéutico de la clínica Medellín

3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Analizar y diseñar un aplicativo que ayude a la gestión del acta de recepción técnica y administrativa de insumos asistenciales en el servicio farmacéutico de la clínica Medellín
- ✓ Implementar un aplicativo que ayude a la gestión del acta de recepción técnica y administrativa de insumos asistenciales en el servicio farmacéutico de la clínica Medellín
- ✓ Realizar pruebas al aplicativo para la gestión del acta de recepción técnica y administrativa de insumos asistenciales en el servicio farmacéutico de la clínica Medellín

4. Marco teórico

4.1 Estado del Arte

El ministerio de la protección social determina en la resolución 1403 de 2007 (14 mayo) el Modelo de Gestión del Servicio Farmacéutico, se adopta el Manual de Condiciones Esenciales y Procedimientos y se dictan otras disposiciones.

4.1.1 Generalidades.

Siendo el Servicio Farmacéutico, el servicio de atención en salud responsable de las actividades, procedimientos e intervenciones de carácter técnico, científico y administrativo, relacionados con los medicamentos y los dispositivos médicos utilizados en la promoción de la salud y la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la enfermedad, se hace necesario el control de los mismo desde el momento en que ingresan al servicio farmacéutico, para garantizar así que son medicamentos autorizados con su registro INVIMA vigente, lo mismo que su fecha de vencimiento de acuerdo a la exigencia del Hospital, tiempo que redunde en la óptima utilización por parte de los usuarios. El sistema de calidad debe asegurar que las condiciones del almacenamiento se cumplen en todo momento inclusive en el transporte asegurando que no se cause contaminación con otros productos, que los productos devueltos al almacén tienen asignado un lugar y se almacenan en áreas seguras. Otro atributo del sistema debe ser la trazabilidad, la cual permitirá encontrar cualquier producto defectuoso. Además, debe existir un procedimiento efectivo de recogida del producto del mercado. La política del Servicio Farmacéutico está identificada con la calidad técnica del medicamento, por lo que en el plan de compras se debe establecer gasto institucional de los mismos teniendo como prioridad la calidad de éstos en la selección de los proveedores. (3)

Un error en la medicación es “Cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o de lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando éstos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor. Estos incidentes pueden estar relacionados con la práctica profesional, con los procedimientos o con los sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización”.

Los errores de medicación y sus consecuencias negativas, siguen constituyéndose en un grave problema de salud pública, no solo por las repercusiones ya conocidas desde el punto de vista humano, asistencial y económico, sino también porque la desconfianza de los pacientes en el sistema perjudica a los profesionales e instituciones prestadoras de salud.

El 25% de los errores médicos ocurren a la hora de prescribir medicinas, y que es esencial la información de los archivos médicos para evitar estos errores humanos prevenibles.

La situación es mucho más grave en los países en desarrollo, con millones de pacientes, niños y adultos, que reciben mala atención en forma prolongada, discapacidades innecesarias y hasta mueren a causa de errores médicos, transfusiones de sangre inseguras, uso de medicamentos falsos o de mala calidad y prácticas poco seguras generales dentro de las condiciones de trabajo deficientes", Dr. Ebrahim Samba, Director Regional de la Oficina de la OMS para África.

La OMS notifica que al menos 50% de todo el equipo médico existente es inseguro, y que el 77% de todos los casos notificados de falsificación de medicamentos o uso de drogas sin control ocurre en los países en desarrollo.

Un reporte del año 2000 del Instituto Nacional de Medicina de los Estados Unidos plantea que ocurren alrededor de 44 000 a 98 000 muertes anuales en el país a causa de errores en la medicación. (5)

Se estima que el 3,2 % de las admisiones en los hospitales de Estados Unidos y Europa son consecuencia de morbilidad y mortalidad relacionada con los medicamentos; la mitad de estas se consideran prevenibles.

El National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP) define los errores de medicación (EM) como: “Cualquier incidente prevenible que pueda causar daño al paciente o dé lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando estos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor. Estos incidentes pueden estar relacionados con la práctica profesional, con los procedimientos o con los sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización”. Así enunciado, las causas que llevan a eventos adversos se inician desde la selección prudente del medicamento, la adquisición, el almacenamiento, la prescripción, la dispensación, la administración, como se menciona atrás, y se extiende hasta el seguimiento (monitoreo) del efecto del medicamento en el paciente; todos estos eventos están encadenados en un proceso llamado gestión de medicamentos. (4)

En el seguimiento que ha venido realizando la Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud (SNS) y el Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos (ISMP-España) se muestra que los referentes en donde siguen existiendo mayores oportunidades de mejora, por ser los criterios de seguridad en medicamentos menos implementados en los hospitales, son: acogida y evaluación de la competencia de los profesionales (28,8%) y su formación en seguridad (31,3%), con la

disponibilidad y el uso de la información sobre los pacientes (39,9%) y de los medicamentos (44,6%); prevención de errores por nombres, etiquetado y envasado (42,3%); restricción de medicamentos en unidades asistenciales (48,7%); control y estandarización de dispositivos de administración (46,7%); sistemas de notificación de errores (40,6%) y procedimientos de doble chequeo (40,3%). Otros tres criterios mostraron valores comprendidos entre el 50% y el 60%: estandarización y automatización de las prescripciones (51,3%); educación al paciente (52,3%), y desarrollo de programas de reducción de errores (53,2%). (7)(8)

Por medio de la estandarización y el desarrollo de protocolos. Se deben establecer protocolos de actuación, directrices, escalas de dosificación para los medicamentos de alto riesgo que incluyan normas de correcta prescripción, detección de alergias y recomendaciones específicas que insten a evitar el uso de abreviaturas y prescripciones ambiguas. Estandarizar preparación y administración, énfasis en incorporar sistemas de alertas informatizadas, prácticas de doble chequeo en la preparación y administración de estos medicamentos, limitando los protocolos a los puntos más susceptibles de error en el proceso de gestión de medicamentos.

En el tema de prevención de eventos asociados a la medicación, tiene gran importancia la recepción técnica y administrativa de los insumos asistenciales, pues se puede decir que este es el primero de los filtros para los medicamentos e insumos.



Mediante la recepción técnica se pretende controlar las actividades que permitan verificar la calidad y oportunidad de los medicamentos y/o dispositivos médicos solicitados por la Institución y enviados por el proveedor para su respectiva dispensación a los usuarios

La recepción de medicamentos tiene dos etapas que son la técnica y la administrativa:

4.1.2 Recepción Administrativa.

- ✓ Verificación del documento soporte del despacho (Factura, carta de entrega, remisión, etc.) que contenga los datos del proveedor como son Nombre, Nit, Dirección y Teléfono. Además de la relación de la totalidad de los insumos despachados con cantidades y número de lote.
- ✓ Verificación de los documentos recibidos con especificaciones administrativas.
- ✓ Verificación de los productos solicitados versus los productos recibidos, es decir, que exista coincidencia entre lo que se le pide al proveedor y lo que él entrega.

- ✓ Se dará prioridad a la recepción de documentos de control especial y aquellos que requieran cadena de frío.

4.1.3 Recepción Técnica.

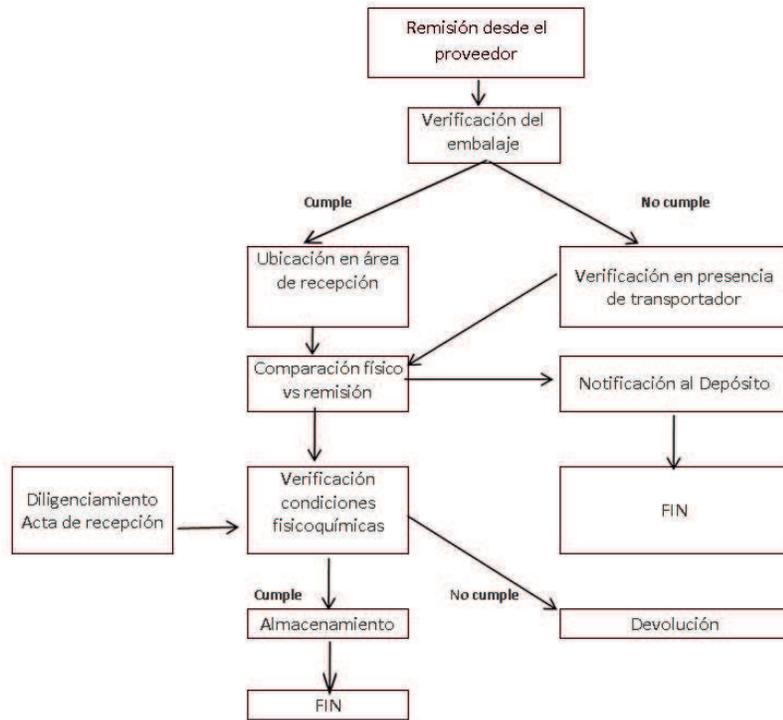
Las cajas deben ubicarse en el “*Área de Recepción*”, sobre una estiba, nunca sobre el piso.

El envase secundario no debe presentar deterioro, rasgaduras, cortes y debe estar bien sellado.

En el envase primario se debe revisar:

- ✓ Rotulación: De acuerdo a las normas vigentes se verificarán entre otras:
 - Nombre comercial
 - Nombre genérico
 - Frases ("Conservar bajo refrigeración"; "Mantener fuera del alcance de los niños"; "Susceptible de causar dependencia"; "Venta libre").
 - Registro Sanitario (INVIMA)
 - Número de lote
 - Fecha de expiración o vencimiento, no menor a un año de lo contrario se debe informar al Director Técnico.
 - Vía de administración
 - Contraindicaciones
 - Datos del laboratorio fabricante.

- ✓ Envase
 - Contenido completo
 - Ausente de olores sospechosos (plástico)
 - Intacto
- ✓ Tapa
 - Debe tener banda de seguridad
 - Verificar ausencia de perforaciones y roturas
- ✓ Impresión
 - Debe ser clara, sin manchas, legible, libre de correcciones.
- ✓ Búsqueda de inestabilidades fisicoquímicas en los medicamentos: Observación de las características que indiquen alteración o cambios en la apariencia física de estos.
- ✓ Temperatura
 - - Medir la temperatura de recepción de los medicamentos, en el caso de requerirse cadena fría.
 - Se dará prioridad a la recepción de medicamentos de control especial y a aquellos medicamentos que requieran cadena de frío, para proseguir con su almacenamiento inmediato.



4.1.4 Acta De Recepción

El proceso de recepción debe ir acompañado del diligenciamiento del acta de Recepción Técnica en la cual se consigna toda la información acerca de la recepción de los medicamentos, en esta debe figurar la hora de entrega, cantidad, número de lote, registro sanitario, fechas de vencimiento, cumplimiento de condiciones de transporte, manipulación, embalaje, material de empaque y envase, condiciones administrativas y técnicas establecidas en la negociación.

Se deben indicar las condiciones ambientales en el momento de la recepción y establecer listas de verificación para la recepción técnica de medicamentos

El acta debe contener el nombre de la persona que recibe los productos en Farmacia y el del Director(a) Técnico(a) una vez haya verificado los registros sanitarios Invima. Es necesario que el acta lleve un consecutivo asignado.

4.1.5 Tabla militar y su uso

- **CONCEPTOS BÁSICOS DEL MUESTREO** Conceptos fundamentos, tipos de muestreo y notaciones simbólicas Concepto de muestreo.

El muestreo es una herramienta de la investigación científica. Su función básica es determinar que parte de una realidad en estudio (población o universo) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población. El error que se comete debido a hecho de que se obtienen conclusiones sobre cierta realidad a partir de la observación de

Sólo una parte de ella, se denomina error de muestreo. Obtener una muestra adecuada significa lograr una versión simplificada de la población, que reproduzca de algún modo sus rasgos básicos.

Muestra: En todas las ocasiones en que no es posible o conveniente realizar un censo, lo que hacemos es trabajar con una muestra, entendiendo por tal una parte representativa de la población. Para que una muestra sea representativa, y por lo tanto útil, debe de reflejar las similitudes y diferencias encontradas en la población, ejemplificar las características de la misma.

Cuando decimos que una muestra es representativa indicamos que reúne aproximadamente las características de la población que son importantes para la investigación.

Una estadística es una característica de una muestra, los estadísticos emplean letras latinas minúsculas para denotar estadísticas y muestras. 2. - Tipos de muestreo Los autores proponen diferentes criterios de clasificación de los diferentes tipos de muestreo, aunque en general pueden dividirse en dos grandes grupos: métodos de muestreo probabilísticos y métodos de muestreo no probabilísticos. Muestreo de aceptación Es la manera de evaluar una parte de los productos que forman un lote con el propósito de aceptar o rechazar el lote completo. Su uso es recomendado cuando el costo de inspección es alto o la inspección es monótona y causa errores de inspección o cuando se requieren pruebas destructivas.

Descripción de plan de muestreo El plan de muestreo consiste en seleccionar aleatoriamente una parte representativa del lote, inspeccionarla y decidir si cumple con nuestras especificaciones de calidad, para llegar a esto se deben de consultar tablas y fijar los niveles de calidad que son aceptables (NCA) para nosotros y nuestros clientes o proveedores. Para definir esto de manera más práctica, hay que ver el siguiente ejemplo: Tenemos un lote de 9000 (N) piezas, el plan de inspección dice que se deben tomar 300 (n) piezas y se considera un número de aceptación © de 2 piezas. Esto significa que en el lote de 900 piezas se inspeccionaron 300 piezas escogidas aleatoriamente, si 3, 4 o más piezas están defectuosas, se rechazara todo el lote (las 900 piezas), si al realizar la inspección no se encuentran piezas defectuosas o se encuentran 1 o 2 el lote tiene que ser aceptado. El muestreo de aceptación se lleva en diversas situaciones en donde existe una relación ente consumidor y productor, ya sea en el interior de una empresa o entre diferentes empresas, y se puede ver como una medida defensiva para protegerse contra la amenaza del posible deterioro en la calidad. Es posible que Productor y Consumidor sean cada uno de diferente compañía o en dos departamentos diferentes dentro de una misma planta, sea como fuere, existe siempre el problema de decidir si se acepta o se rechaza el producto. En particular si

las características de calidad son variables de atributos, entonces un plan simple de muestro de aceptación está definido por: N ----- Tamaño de lote n ----- tamaño de la muestra c ----- numero de aceptación Se debe tener claro que el muestreo de aceptación, al ser una forma particular de inspección, simplemente acepta y rechaza lotes, pero no mejora la calidad. Es decir el muestreo de aceptación no es una estrategia de mejora de la calidad, es más bien una forma de garantizar que se cumplan ciertas especificaciones de calidad que han sido definidas, tampoco este tipo de muestreo proporciona buenas estimaciones de la calidad del lote Donde aplicarlo: En elementos (componentes) terminados. Componentes y materias primas. Operaciones. Materiales en proceso. Materiales en almacenamiento. Operaciones en almacenamiento. Datos o Registros. Procedimientos administrativos. Cuando aplicarlo: Cuando la aplicación de una prueba implica la destrucción del producto (ej. Prueba de un fusible eléctrico). Cuando el costo es alto para hacer una inspección del 100% es muy elevado, comparado con el costo que implica pasar una unidad no conforme. Cuando son muchos y similares las unidades que se van a inspeccionar, el muestreo produce una mejor opción que el inspeccionar al 100%. Cuando no se dispone de información sobre la calidad de producto, ejemplo, la grafica \bar{X} , R , p , o c . Cuando el lote lo forman una gran cantidad de artículos que habría que inspeccionar y la probabilidad de error en la inspección es suficientemente alta, de tal manera que la inspección al 100% podría dejar pasar más unidades defectuosas que un plan de muestro. Cuando no se dispone de una inspección automatizada. Cuando es necesario asegurar la confiabilidad del producto, aunque la capacidad del proceso fabricante del lote sea satisfactoria. En situaciones donde históricamente el vendedor ha tenido excelentes niveles de calidad y se desea una reducción de la cantidad de inspección, pero la capacidad del proceso no es suficientemente buena como para no inspeccionar.

Ventajas: La responsabilidad por la calidad se asigna a quien verdaderamente corresponde, ¡No a la inspección!, esto favorece una rápida mejora del producto. Es más económico, puesto que se tienen que hacer menos inspecciones, y se producen menos daños por manipulación durante la inspección. Permite mejorar la tarea de inspección, pero en vez de tomar decisiones de pieza con pieza, las decisiones se toman de lote a lote. Útil en el caso de pruebas que implican destrucción. Se orienta más al rechazo de lotes enteros más que a la devolución de unidades no conformes.

Desventajas: Existe cierto riesgo de que se rechacen lotes conformes y/o acepten lotes no conformes. Se tiene que dedicar más tiempo a la planeación y a la documentación. Se proporciona menos información sobre el producto aunque generalmente ésta es suficiente. No hay ninguna seguridad dado que la totalidad del lote cumpla con las especificaciones.

DEFINICIONES IMPORTANTES Definición de Inspección: “Es el proceso de medición, examen, comprobación y otra forma de comparación de la unidad del producto con las especificaciones” Unidad del producto: “Es el objeto que se examina a fin de determinar su clasificación como defectivo o no defectivo o bien para contarle el número de defectos”. Podría consistir en un solo artículo, en un par, en un conjunto, una longitud, un área, una operación, un volumen, un componente para un producto final, el mismo producto final, la unidad del producto puede o no ser la misma de la de compra. Muestra: “Consiste en una o más unidades del producto que se tomen de un lote o de una producción unitaria, estas unidades de la muestra deberán ser tomadas al azar sin aferrarse su calidad. El número de unidades del producto dentro de la muestra se denomina tamaño de la muestra. Muestreo representativo: “Siempre que sea posible, el número de unidades en la muestra se debe seleccionar en proporción con el tamaño de los sublotes o porciones de una producción unitaria, que puedan ser identificados con algún criterio racional. Las unidades de cada una de las partes del lote o porciones de la producción se deben de tomar al AZAR”. Tiempo de muestreo:”Las muestras se pueden tomar después de que se hayan reunido

todas las unidades que formen el lote o la producción unitaria o se pueden tomar durante la formación del lote o producción”. Plan de muestreo: “Un plan de muestreo indica el número de unidades del producto de cada lote o producción que debe ser inspeccionado (el tamaño de muestra o serie de tamaños de muestra), y el criterio para la determinación de la aceptabilidad del lote o producción (los números de aceptación y el rechazo)”. Nivel de inspección: “El nivel de inspección determina la relación que debe existir entre el tamaño del lote o producción y el tamaño de la muestra”. Interrupción de una inspección: En el caso de que 10 lotes consecutivos o producciones en una inspección severa se encuentre una cantidad considerable de defectos que hagan que se rechacen los lotes; se deberá interrumpir la inspección y quedará pendiente para tomar acción en la mejora de calidad del material presentado. Falta de Conformidad: El grado de la falta de conformidad de un producto se debe expresar, ya sea en función del porcentaje defectivo o en función de los defectos por cada cien unidades. Porcentaje Defectivo: Es igual a cien veces el número de unidades defectivas contenidas en el producto, divididas entre el número total de unidades que forman el producto. Defectos por cada cien unidades: Es igual a cien veces el número de defectos contenidos en las unidades (es posible que uno o más defectos en cada unidad del producto), dividido entre el número total de unidades que forman el producto.

- **NIVEL ACEPTABLE DE CALIDAD**

NIVEL ACEPTABLE DE CALIDAD (AVERAGE QUALITY LEVEL) (AQL) Definición: Es el máximo porcentaje defectivo (o el máximo número de defectos por cada cien unidades) que, para los fines de un muestro de inspección, se puede considerar como satisfactorio para la media del proceso. Significado: El AQL es un valor designado en porcentaje defectivo (o defectos por cada cien unidades), que el consumidor indica que podrá aceptar en la mayoría de los casos por medio

del plan de aceptación que se vaya a emplear. Los planes de muestreo que se proporcionan en él se han arreglado de tal forma que la probabilidad de aceptación para un determinado valor de AQL, dependerá del tamaño de la muestra, siendo por lo general mayor para las muestras grandes que para las pequeñas, para un determinado AQL. Limitaciones: La designación de un AQL no significa que el proveedor este facultado para proporcionar a propósito alguna medida defectuosa del producto. Especificaciones de los AQL's: El AQL que se vaya a emplear se debe designar en el CONTRATO o por la autoridad responsable (usar guía ISO-9001). Se pueden emplear diferentes valores del AQL para grupos de defectos. Puede ser designado un AQL para un grupo de defectos, además de los valores de AQL para defectos particulares o para subgrupos de defectos dentro de cada grupo.

- **LIMITE TOLERADO DEL PORCENTAJE DE DEFECTUOSOS**
- **LIMITE TOLERADO DE PORCENTAJE DE DEFECTUOSOS (NCL)**

LTPD (Lot Tolerance Percent Defective): Peor nivel de calidad que el consumidor desearía aceptar en un lote Individual

- Es una fracción defectuosa
- Es un nivel de calidad que el consumidor quisiera rechazar siempre, pero por efectos del muestreo no siempre se rechazará
- Es un índice de mala calidad

Curvas tipo A y tipo B Curvas tipo B: para su construcción se supone que provienen de un lote grande o secuencia de lotes provenientes de un proceso continuo distribución válida: Binomial (si es posible se puede aproximar por Poisson, si $p < 0.1$).

Curvas tipo A: para lotes aislados y finitos distribución válida: Hipergeométrica (si es posible se puede aproximar por la Binomial, si $n/N \ll 0.1$).

Distribución Hipergeométrica:

$$p = D/N$$

Con D número de defectuosos en el lote. Vario D para obtener p y Pa y obtener la C.C.O. tipo A

Que puede definirse como: El porcentaje de unidades que no cumplen con los requisitos en un lote para el cual, con propósitos de muestreo de aceptación, el consumidor desea que se restrinja la probabilidad de aceptación a un valor bajo especificado. Las tablas que usan el NCL como índice están orientadas al muestreo con alto énfasis sobre la calidad de lotes individuales. Típicos de las tablas NCL son los tipos de tolerancia de porcentaje defectuoso en el lote (TPDL), nivel de calidad rechazable (NCR) y nivel de calidad inaceptable (NCI).

La curva CO puede ser indexada para NCA con una probabilidad de aceptación designada Pa, y para NCL con una probabilidad de rechazo o inaceptabilidad designada Pr.

2. Las tablas que ofrecen protección de “lo almacenado “, o sea la calidad promedio de un gran número de lotes del mismo material, después de su inspección. El tipo de la meta de la calidad asociado con esta serie de planes, es el del límite del promedio de la calidad final (LPCF).

Defecto y unidades defectuosas (conceptos) Defecto es cualquier disconformidad con las prescripciones de calidad establecidas. Defecto crítico es aquel que puede generar inseguridad física en las personas que pueden llegar a impedir la función para la que la pieza fue concebida. Defecto principal es aquel que no siendo critico puede reducir substancialmente la utilidad de la pieza para el fin para la que fue concebida. Defecto secundario es aquel que no reduce la utilidad del producto. Unidad defectuosa es un artículo que tiene al menos un defecto. Unidad defectuosa crítica es la que tiene al menos un defecto crítico pudiendo tener o no defectos principales o secundarios. Unidad de defecto principal es la que no teniendo ningún defecto crítico tiene al menos un defecto principal pudiendo tener o no defectos secundarios. Unidad defectuosa

secundaria es aquella que no teniendo defectos críticos ni principales contiene al menos un defecto secundario. LIMITE DE CALIDAD. Se define este parámetro como la proporción de piezas defectuosas (o defectos por cada 100 piezas) que será aceptado en el 10% de los casos (LC 10) o en el 5% de ellos (LC5). Pretende ser una protección del consumidor, en el sentido de que es muy poco probable que un lote que contenga una $p = LCx$ sea aceptado. Representa por tanto, el porcentaje de piezas defectuosas que el comprador no debería aceptar. LIMITES DE TOLERANCIA Y LÍMITES DE ESPECIFICACIÓN En el momento de analizar la capacidad de un proceso, es importante que se dé una situación de minimización de los efectos de los factores esencialmente ajenos a los estudios. Tales factores pueden ser variaciones no naturales de material, ajuste y deterioro del proceso, etc. Una vez observadas estas condiciones idóneas, se puede realizar un estudio de capacidad reuniendo los datos necesarios relativos a la característica de calidad en análisis para al menos 50 observaciones y calculando la media de X y la desviación estándar S de dichos datos. El intervalo de tolerancia natural (estimado) será la media de $X \pm 3S$, siendo sus extremos los límites de tolerancia natural. Este intervalo de variación natural de la característica de calidad indica entre otras cosas que la fracción de la producción que caiga fuera de él será considerada como defectuosa. Esto constituye una forma alternativa de expresar la aptitud o capacidad de un proceso con un porcentaje fuera de las especificaciones.

- LIMITE DE CALIDAD PROMEDIO DE SALIDA CALIDAD MEDIA DE SALIDA. (CMS) Cuando se aplica el muestreo rectificante, es decir, cuando los lotes rechazados son inspeccionados al 100% y las piezas defectuosas son sustituidas por otras sin defectos, se llama Calidad Media de Salida (CMS) a la calidad que se obtiene al considerar conjuntamente los lotes aceptados (que pueden contener piezas defectuosas) y

los lotes rechazados (que salvo error de los inspectores no poseen piezas defectuosas). Es, por tanto, la calidad media en el almacén después de aplicarse el muestreo rectificante.

Con los lotes aceptados se pueden introducir piezas defectuosas en el almacén del comprador. En concreto, por cada lote aceptado entrar $p \cdot (N-n)$ piezas defectuosas lo que ocurre con una probabilidad P_a que es la de aceptar lotes. Con los lotes rechazados entrar 0 piezas defectuosas, y esto ocurre con una probabilidad de $1 - P_a$ que es, precisamente la probabilidad de rechazar un lote.

En consecuencia, el número mínimo de piezas defectuosas por lotes recibidos es $P_a \cdot p \cdot (N-n) + (1 - P_a) \cdot 0$ y, consecuentemente, la proporción media de piezas defectuosas en el almacén serán:

Es decir:

Dado un plan de muestreo, conocida la curva característica, si p también es conocida, se puede calcular P_a y determinar la CMS.

- **LIMITE DE LA CALIDAD MEDIA DE SALIDA LCMS** Como hemos visto, si p es conocida, es posible calcular la CMS. Sin embargo, p no es conocida, pues si lo fuera, no sería necesario muestrear para decidir si se acepta o rechaza el lote. Afortunadamente es posible calcular el máximo de $p \cdot P_a$ y, por tanto, el de la CMS. Al valor máximo de la CMS se le denomina Límite de la Calidad Media de Salida (LCMS) y representa el máximo valor de la calidad media de salida que a largo plazo se puede obtener en el almacén del comprador cuando el muestreo es rectificante.

- **EL LÍMITE DEL PROMEDIO DE LA CALIDAD FINAL (LPCF)**

Se puede definir como: La máxima calidad esperada de la calidad final sobre todos los niveles posibles de calidad de recibo, siguiendo el uso de un plan de muestreo de aceptación para un valor dado de la calidad del producto recibido. Las tablas que usan LPCF como índice están orientadas a asegurar que el promedio a largo plazo de la calidad aceptada no será peor que el valor LPCF; supone la separación y reemplazo de unidades mal conformadas en los lotes que no se aceptaron. Este es el índice básico para planes de muestreo continuo.

- **PROMEDIO DE CALIDAD FINAL (PCF)**

Se define como:

El valor esperado de la calidad del producto final después del uso de un plan de muestreo de aceptación para un valor dado de calidad del producto recibido.

Todo plan de muestreo que de protección en una de las dos formas anteriores, también proporcionara cierto grado de protección en la otra. Además, cada una de estas dos formas de tablas de muestreo, ofrece beneficios en sus aplicaciones particulares. No se puede asegurar que una tabla sea “mejor “que la otra.

Cuando la recepción de los lotes individuales de material por una planta, no se hace en forma frecuente, las tablas más apropiadas serán las de protección por calidad del lote. Cuando se estén inspeccionando gran número de lotes y el promedio de la calidad del material que se pasa a los talleres sea el factor principal, entonces la protección por el promedio de la calidad final será la indicada.

Cada uno de estos dos tipos de tablas se discuten a continuación.

Tablas de calidad del lote

Cuando se requiere una tabla que proporcione protección por la calidad del lote, las dos de mayor uso de que se dispone son:

- Tablas del porcentaje de defectuosos tolerables en el lote (NCL), 2. Tablas de nivel de calidad aceptable (NCA).
- **TABLAS NCL**

Se presentan las curvas CO para cuatro condiciones de aceptación. Estas curvas se asemejan solo en una condición: todas pasan por el punto en que la probabilidad de aceptación en el eje vertical es de 10%, y el NCL sobre el eje horizontal, es de 4%. La significación de esta tabla de muestreo en particular, se puede expresar en forma sencilla como sigue: bajo estas condiciones de aceptabilidad, el consumidor estará seguro de que el 90% de los lotes que contengan un 4% de defectuosos será rechazado. Luego para este plan en particular, la tolerancia de defectuosos en el lote es de 4%, con un riesgo para el consumidor del 10%. **TABLAS NCA**

Se presentan las curvas CO para otras cuatro condiciones de aceptabilidad. Estas curvas se asemejan en una condición: todas pasan por un punto cuya probabilidad de aceptación sobre el eje vertical, es de 90% y el nivel de calidad aceptable límite sobre el eje horizontal, es de 4%. La significación de la construcción de esta tabla de muestreo en particular, es la siguiente: bajo estas condiciones de aceptación, los lotes que contengan el 4% de defectos estarán seguros de ser aceptados el 90% de las veces.

Existe un 10% de riesgo del productor de que los lotes que coinciden con este nivel de calidad le sean rechazados. Por tanto, para este plan en particular, el nivel aceptable de calidad es del 4%, con un 10% o como riesgo para el productor. Para estas curvas CO, tanto cuando el NCL y el riesgo del productor (α) y también el NCL y el riesgo del consumidor (β) están especificados, el plan de muestreo está completamente determinado cuando se toman muestras de tamaño n . La necesidad de que n sea un entero requiere de la decisión de indexar o no el plan para mantener el riesgo (α) del plan o el riesgo (β). Para muestras dobles o múltiples (n_1, n_2, \dots), la relación entre estas muestras debe identificarse.

PROTECCION POR EL PROMEDIO DE LA CALIDAD FINAL

Cuando se requiera una protección por el promedio de la calidad final (PCF), las tablas por el límite del promedio de la calidad final (LPCF) serán las que deban emplearse. Estas tablas aseguran a un fabricante que el porcentaje defectuoso promedio de la calidad final, deberá ser igual o menor que un determinado nivel, pero para esto, se requiere que los lotes que sean rechazados bajo este plan, se inspeccionen 100% y que las unidades defectuosas contenidas en estos lotes, sean sustituidas o reparadas. La condición del 4% de defectuosos tolerables en el lote, con $n = 60$ y $c = 0$, servirá para explicar la forma del plan de muestreo por LPCF. Los lotes que contuvieran el 1% de mal conformados se aceptarían el 56% de las veces. Por tanto, el 44% de los lotes se deberán de inspeccionar 100%, y las unidades mal conformadas que se encuentren serán sustituidas o reparadas. El promedio de la calidad después de esta inspección, o PCF, para estos lotes, será de $44\% \times 0\% + 56\% \times 1\% = 0.56\%$. Si se sometieran a inspección lotes que contengan el 1.5% de mal conformados se ve que el 43% será aceptado y el 57% de los lotes será rechazado, para una inspección 100%; eliminando todos los mal conformados el nuevo PCF será de $43\% \times 1.5\% + 57\% \times 0\% = 0.645\%$. Para lotes presentados con 2% mal conformados el

PCF resulta de 0.64%. Este valor del PCF va siendo progresivamente más pequeño para lotes con 2.5% de mal conformados, 3% de mal conformados, etcétera.

- **NUMERO ESPERADO DE PIEZAS INSPECCIONADAS**

NIVEL DE INSPECCION Este concepto hace referencia al tamaño de la muestra en relación con el tamaño del lote. Existen tres niveles de inspección para usos generales denominados I, II y III. A menos que se indique lo contrario se empleara siempre el nivel II. Con el fin de tener una idea del tamaño relativo de las muestras según el nivel, se acepta que, aproximadamente si el nivel II es 1, el nivel I es 0.4 y el nivel III es 1.5. Cuando sea necesario utilizar tamaños de muestras muy pequeños sean admisibles riesgos elevados se pueden utilizar los niveles especiales S-1, S-2, S-3, S-4.

Hasta ahora se ha supuesto implícitamente que los procedimientos de inspección están libres de error. Sin embargo muchas tareas de inspección no lo están, y aunque lo errores que se producen en las operaciones de inspección son involuntarios, pueden distorsionar las mediciones del funcionamiento de cualquier plan de muestreo de aceptación en cuyo diseño se ha ignorado su existencia. Es común encontrar tasas de errores de inspección de 25 a 30% en actividades de inspección compleja

Además de los planes de inspección sencillos, dobles o múltiples, existen 3 tipos de niveles de inspección, estos son el normal, el riguroso y el reducido. Toda inspección inicia como normal y dependiendo del comportamiento del material a inspeccionar, la cantidad a seleccionar aumenta o se reduce. Para esto se consideran los siguientes criterios:

Nivel de inspección Normal: Toda inspección inicia como normal, esto se mantiene hasta que los siguientes procedimientos de modificación exijan un cambio:

De normal a rigurosa: Este cambio de nivel se da cuando 2 de 5 lotes consecutivos han sido rechazados.

De rigurosa a normal: Este cambio se da cuando 5 lotes consecutivos se aceptan dentro de la inspección original.

De normal a reducida: Este cambio se da cuando 1 lote resulta rechazado

Formación de lotes y selección de la muestra Los lotes deben de ser homogéneos, todo producto que figure en un lote deberá producirse por la misma máquina, el mismo operador, el mismo material de entrada y las mismas condiciones de operaciones durante la fabricación del lote. La selección de las muestras que se vayan a emplear en la inspección deberá ser representativa de todo el lote. Nuestro plan de muestreo busca que cada una de las unidades del lote tenga la misma posibilidad de ser escogida para ser inspeccionada. Los NCA de las latas El NCA (también conocido como AQL, que es lo mismo pero en inglés) es fijado tomando en cuenta algunos aspectos estadísticos como las curvas de características de operación (CO) y curvas de cantidad media de la muestra (CMM), la ayuda de esta curva es evitar el conflicto entre el cliente y el fabricante, ya que este siempre desea la aceptación de todos los lotes aceptables y el consumidor desea el rechazo de todos los lotes inaceptables. Nuestro plan de muestreo ha fijado un AQL de (se define en un convenio cliente – proveedor) para defectos críticos, (se define en un convenio cliente – proveedor) para defectos mayores y (se define en un convenio cliente – proveedor) para defectos menores. En el anexo 2, encontraras la clasificación de estos defectos. Recuerda que los críticos anulan la funcionalidad de los productos, los mayores ponen en riesgo su funcionalidad y

los menores por lo general afectan solo a la apariencia. Número esperado piezas inspeccionadas
 La carta de control que propone Quesenberry, es la de Shewhart, basada en una muestra de
 observaciones de una distribución Geométrica, $1, 2, \dots, n \times x \times x$. Una de ellas monitoriza
 directamente el número de unidades inspeccionadas hasta encontrar una unidad no conforme ($i \times$
) y utiliza a la distribución PLAN DE MUESTREO DE ACEPTACION POR ATRIBUTOS

Muestreo de Aceptación por Atributos. El plan de muestreo por atributos (n,c) consiste en
 inspeccionar muestras aleatorias de n unidades tomadas de lotes de tamaño N, y observar el
 número de artículos disconformes o defectuosos d en las muestras. Si el número de artículos
 defectuosos d es menor que o igual a c, se aceptara el lote, si el número de dichos artículos
 defectuosos d es mayor que c se rechazara el lote. En estos planes se extrae aleatoriamente una
 muestra de un lote, y cada pieza de la muestra es clasificada de acuerdo con ciertos atributos
 como aceptable o defectuosa. Si el número de piezas defectuosas es menor o igual que un cierto
 número predefinido, entonces el lote es aceptado, en caso de que sea mayor el lote es rechazado.
 Y este a su vez se divide en: sencillo, doble y múltiple. El objetivo del muestreo de aceptación es
 determinar si un conjunto de productos satisface los requerimientos de calidad o no, a partir de la
 inspección de sólo una parte del conjunto. En el lenguaje de control de la calidad, el conjunto de
 productos recibe el nombre de lote, y la parte del conjunto que fue inspeccionada recibe el
 nombre de muestra. Debemos especificar un criterio para aceptar el lote basado en los resultados
 de la inspección. Evidentemente, este criterio tendrá que ver con el número de productos
 defectuosos que encontremos en la muestra; si éste es alto, el lote será rechazado. Si el lote es
 aceptado, será enviado a producción para su uso, o a los clientes, en caso de tratarse de productos
 terminados. En caso de rechazar el lote, deberán tomarse las medidas correctivas, ya sea la
 devolución del pedido al proveedor, o su reproceso para la corrección de fallas. Al decidir si

usamos o no un muestreo de aceptación, debemos considerar algunos factores, ya que si bien es menos costoso que una inspección al 100%, existe un costo del procedimiento. Algunos de los factores por considerar serán el nivel de confianza en los proveedores, el costo en que se incurre al aceptar productos defectuosos, y el riesgo del muestreo. Respecto de este último punto, es necesario aclarar que en el muestreo de aceptación existe siempre un riesgo debido a la naturaleza estadística del proceso de toma de decisiones. En general, existen dos tipos de errores con probabilidad de ocurrir.

El primero es llamado error tipo I, y ocurre cuando rechazamos un lote que cumple con las especificaciones de calidad; el segundo es llamado error tipo II, y ocurre cuando aceptamos un lote que no cumple con las especificaciones de calidad. Afortunadamente, es posible controlar la probabilidad de ocurrencia de estos errores, de manera que puedan mantenerse bajas; la clave para reducir la probabilidad de ocurrencia de estos errores es el tamaño de la muestra (es decir, el número de productos inspeccionados en la muestra), tal como veremos más adelante. Por esta razón, se sabe también que el muestreo de aceptación es más eficiente cuando el lote es grande.

- **ACEPTACION DE LOTES CON NIVEL ACEPTABLE DE CALIDAD** Aceptación de lotes o producciones unitarias (aceptación o rechazo): La aceptación de un lote o producción unitaria quedará determinada con el empleo de un plan o planes de muestreo asociados con los valores designados para el AQL o los diferentes AQL's. Importancia del muestreo para fines de aceptación

La inspección con fines de aceptación se lleva a cabo en muchos momentos durante la fabricación. Puede haber inspección recepción de materiales y piezas, inspección en curso de fabricación, inspección de producto acabado por el propio fabricante y, por último, inspección del producto acabado por uno o más compradores.

Gran parte de esta inspección de aceptación se basa necesariamente en el muestreo. Todas las pruebas de aceptación del artículo que sean destructivas deben inevitablemente hacerse por muestreo. En muchos otros casos se utiliza la inspección de muestra, porque resulta prohibitivo el coste de inspección al 100%. Una ventaja importante de los sistemas modernos de aceptación por muestreo, es que ejercen una presión más efectiva para la mejora de la calidad que la que es imposible con una inspección al 100%.

Presión ejercida para mejora de la calidad por el rechazo de lotes enteros.

La inspección, en el sentido de separar el producto bueno del malo, no puede aceptarse con seguridad plena de que solo separa producto bueno. El cansancio provocado por las operaciones repetidas de inspección, limitan con frecuencia la eficacia del control unitario. Es evidente que ningún procedimiento de muestreo puede eliminar todo lo defectuoso. Se deduzca pues que la mejor forma para estar seguro que el producto es bueno es, en primer lugar, hacerlo bien.

Cuando un fabricante no hace en primer lugar el producto correcto y, en efecto, confía en que el consumidor paga la inspección de separación, sucede con frecuencia que se pueden obtener mejoras de calidad sorprendentes, gracias al rechazo total de lotes enteros del producto, basándose en el número de unidades defectuosas encontradas en las muestras. El rechazo de lotes enteros hace que se ejerza mucha más presión para mejorar la calidad que el rechazo de artículos sueltos.

Aceptación lote por lote utilizando un muestreo simple por atributos.

En la inspección de aceptación un artículo defectuoso es el que no es conforme a las especificaciones en una o más características de calidad. Un procedimiento corriente en la aceptación por muestreo es considerar por separado cada lote de producto sometido y basar la

decisión, sobre la aceptación a rechazo de lote, en la evidencia de una o más muestra escogidas al azar del lote. Cuando la decisión se hace siempre por evidencia de solo una muestra, el plan de aceptación se describe como muestreo simple.

Cualquier plan sistemático de muestreo simple requiere que se especifiquen tres números. El primero es el número N de artículos en el lote del que debe sacarse la muestra. El segundo es el número n de artículos en la muestra al azar sacada del lote. Y el tercero es el número c de aceptación.

Este número de aceptación corresponde al máximo permisible de artículos defectuosos en la muestra. Un número de piezas defectuosas superior a c causaría el rechazo del lote. En los planes de muestreo desarrollados sin el provecho del análisis estadístico, c se especifica, con frecuencia como 0 con la ilusión de que si la muestra es perfecta, el lote también lo será.

- **USO E INTERPRETACION DEL MILITAR STANDARD 105 E EN EL MUESTREO:**

Elaborar nuevos programas de muestreo de aceptación a medida que la ocasión lo requiere es un cierto modo tedioso. El MIL-STD-105D conocido internacionalmente como ABC-STD-105D es un esfuerzo que proporciona un conjunto de programas estandarizados que se conoce también como proyecto de muestreo. Se habla de esfuerzo por que fue la última revisión del conjunto de programas estándar diseñado poco después de la II guerra mundial. Cada una de las revisiones se baso en el proyecto de muestreo precedente y de los cambios realizados fueron producto de la experiencia adquirida. El primer conjunto de programas estandarizados se elaboro para la Armada y la Marina de los Estados Unidos y se llamo JAN-STD (1949). En 1950 lo construyo el MIL-STD-105A, con revisiones posteriores de nominadas B y C hasta 1963, año en que

republico el MIL-STD-105D. Uno de los objetivos de la revisión 105D fue crear un conjunto de programas estándar para usarse tanto en Estados Unidos Como en otras naciones. Para ello se formo una comisión internacional integrada por los Estados Unidos, Gran Bretaña y Canadá. Al conjunto final de programas estándar se incluyeron las sugerencias de otros países.

Elaboración de los programas

AL ANALIZAR de muestreo simple, doble y múltiple, se observo que cada proyecto tiene un objetivo la conversión de los deseos cualitativos de la sugerencia de un modelo cuantitativo. Una vez establecidas las restricciones RP, RC, NAC, y PDTL, se elaborará un programa que opere de la manera deseada. Cualquier cambio cuantitativo en los programas significa un cambio en los propósitos de la gerencia. Es lógico que un grupo personas incurra en contradicciones al tomar primero una decisión el cuento a cuáles son los objetivos a lograr por medio de los programas estándar e investigar posteriormente cuál es la mejor manera de hacerlo. Si a estos se agregan los compromisos políticos, el programa es aún más complicado. En consecuencia, la tarea de elaborar los programas estándar para uso internacional no fue nada fácil y el proyecto resultante es digno de admirarse.

Características de los programas estándar

UN VISTAZO a los programas de MIL-STD-105D revela algunas de las características generales. En cada página, el NAC y las coordenadas arbitrarias designadas con letras mayúsculas representan un programa específico. Además de los programas normales se prevén las medidas necesarias para una inspección rigurosa y una truncada. El cálculo del NAC presenta varios aspectos interesantes. Dado que dicho cálculo se realiza con base a una inspección normal, está relacionado con un RP menor al 5% (generalmente entre 1y 2 %). Es decir, cuando la

producción opera correctamente, el riesgo de un rechazo erróneo de una determinada cantidad de productos debe ser chazo erróneo de una determinada cantidad de productos debe ser muy pequeño. Pero si la operación es defectuosa, se toman precauciones necesarias para incrementar la protección al consumidor. Esto hace que aumente el riesgo del productor, al considerar las precauciones en que incurre a la inspección rigurosa. Por otra parte, si todo funciona adecuadamente durante un periodo largo, el proyecto establece que se tomen muestras más pequeñas con inspección truncada y en consecuencia, el costo de la inspección es bajo. Conviene observar que el NAC puede variar desde 0.01 hasta 1000, lo cual parece un poco extraño ya que se trata de la proporción de unidades defectuosas, es decir, ¿Cómo se puede relacionar una cifra de 1000% de unidades defectuosas con antecedentes en estadísticas? El NAC debe definirse de tal manera que la cifra sea razonable. En el MIL-STD-105D, el NAC se refiere al porcentaje de unidades defectuosas, o bien, a los defectos por cien unidades (por supuesto que cualquier unidad puede tener más de un defecto). Para valores comprendidos entre 0.01 y 10%, los NAC pueden referirse a cualquiera de los dos resultados anteriores. No obstante, los NAC para valores superiores al 10% se requieren exclusivamente por defectos por 100 unidades (por ejemplo, la columna encabezada con el número 40 indica 40 defectos por cada 100 unidades). Las letras mayúsculas que aparecen en la columna izquierda de cada página de los programas de muestreo se refieren al tamaño de la muestra a tomar, que a su vez se refiere al tamaño de la muestra y en el del lote. La dependencia entre el tamaño de la muestra y el del lote puede parecer incongruente en la construcción de las curvas CO. Es lógico que se obtuviera la misma información al tomar una muestra aleatoria de 100 unidades de 10,000, que al tomar una muestra idéntica de un lote de 2000. La cantidad de información obtenida de una muestra dada no está muy relacionada con el tamaño de la población original si se considera que esta última es mucho más grande (al menos 10 veces al tamaño de la muestra). En consecuencia, debe haber otra razón para incrementar el

tamaño de la muestra al aumentar el tamaño del lote. El motivo es de carácter económico, debido a que los costos implicados en la aceptación o al rechazo de grandes cantidades de productos requieren mayor cuidado para obtener la evidencia. Se puede escoger un programa de muestro simple, doble o múltiple, para cada letra y NAC correspondiente al tamaño del lote. Las curvas CO para programas de muestreo simple, doble o múltiple concuerdan prácticamente para una letra y un NAC determinado.

El plan original, el Military Standard 105 fue diseñado en 1950. La última revisión, el plan Military Standard 105E data de 1989. Existe una versión civil de este plan militar, el plan ANSI/ASQC Z1.4, pero supone sólo pequeñas modificaciones de éste. Este estándar ha sido también adoptado por la International Organization for Standardization bajo la denominación ISO 2859. Este estándar cubre tres tipos de muestreo: simple, doble y múltiple. Para cada tipo de muestreo existen planes específicos dependiendo del nivel de calidad que el comprador espera del vendedor. En este tema nos ocuparemos sólo de los planes simples. Para un mismo tamaño de lote y un mismo nivel de calidad aceptable (NCA o AQL o valor p_A) se especifican tres planes de inspección:

1. Normal: para aquellos casos en los que la calidad que se espera del proveedor es similar al NCA
2. Reducido: para aquellos casos en los que la calidad esperada sea muy alta ($p < p_A$). En este tipo de muestreo, el tamaño muestral es inferior al plan normal.
3. Riguroso: implica un elevado tamaño muestral. Se utiliza cuando se espera una calidad inferior a la AQL ($p > p_A$).

Existen una serie de reglas que determinan el plan de muestreo anterior. Estas reglas pueden resumirse en los siguientes puntos:

El plan de inspección normal se realizará al comienzo de la tarea de inspección. Cambio de plan normal a riguroso: se pasará de inspección normal a rigurosa si dos de cinco lotes consecutivos han sido rechazados. Cambio de plan riguroso a normal: se pasará de control riguroso a normal cuando se acepten cinco lotes consecutivos Cambio de plan normal a reducido: se pasará de muestreo normal a reducido si no se rechaza ningún lote durante diez lotes seguidos.

Cambio de plan reducido a normal: se pasará de muestreo reducido a normal si un lote es rechazado. También puede volverse al plan normal cuando el número de defectuosos no lleva ni a aceptar ni a rechazar el lote. Si se está en el plan de inspección riguroso durante más de diez lotes, la inspección debe concluir y se debe proponer al vendedor que aumente los niveles de calidad de su producción.

El plan MIL STD 105E varía también en función del coste del muestreo, existiendo varios niveles según el coste de inspección. Estos niveles son:

Coste de inspección alto: Nivel I. Coste de inspección estándar: Nivel II. Coste de inspección bajo: Nivel III. Niveles especiales (por ejemplo, en ensayos destructivos): Niveles S-1 a S-4

Los planes están diseñados teniendo en cuenta el riesgo del vendedor, AQL o pA. El riesgo del comprador β y pR no se tienen en cuenta explícitamente al utilizar las tablas, pero los valores de β son muy pequeños si $pR > 5pA$. Para aplicar el plan hay que seguir los siguientes pasos (consideramos muestreo simple):

1. Decidir el AQL o pA.
2. Determinar el nivel de inspección en función de su coste (nivel I, II, III, o niveles especiales).
3. Con el tamaño del lote y el nivel de inspección anterior ir a la tabla de códigos y encontrar el código de inspección.
4. Determinar el plan de inspección (normal, riguroso (o estricto) y reducido).
5. Con el código de inspección y el plan de inspección, acudir a la tabla correspondiente: Tabla de inspección normal, reducida o estricta, y encontrar el plan de muestreo.
6. Tomar la muestra y ejecutar la inspección. Con el resultado evaluar un posible cambio de plan.

MIL STD 105E. Reglas para el cambio de nivel de muestreo Ejemplo tabla militar MIL STD 105-E Supongamos que $N=100$ y el $PDTL = pL = 0.10$. Entonces $D = N pL = 100(0.10) = 10$ La tabla 10-6 da entonces $f = 0.21$, que corresponde al valor más cercano a $D= 10$. El Plan de muestreo deseado es entonces $n = 0.21(100) = 21$ $c = 0$ Así, dicho plan consiste en seleccionar, al azar 21 artículos del lote de tamaño 100, y en rechazar el lote si se encuentra 1 o más defectos.

Ejemplo de tabla: 3.2.3 SIMPLE

Sencillo o Simple: Consiste en un tamaño de muestra n , y un numero de aceptación c , ambos fijados de antemano.

- El número de unidades que se deben inspeccionar deberá ser igual al tamaño de la muestra dado por el plan.
- Si el número de defectivos encontrados en la muestra es igual o menor que el número de aceptación, se debe considerar como ACEPTABLE EL LOTE o PRODUCCIÓN UNITARIA.

- Si el número de defectivos es igual o mayor que el número de rechazo, el LOTE O PRODUCCIÓN SE DEBE RECHAZAR.

Ejemplo: Muestreo sencillo Tamaño de la muestra: 125 Número de aceptación: 5 defectivos
Número de rechazo: 6 defectivos

- **DOBLE:**

La idea de este muestreo es tomar una primera muestra de tamaño pequeño para detectar los lotes muy buenos o lo muy malos, y si en la primera muestra no se puede decidir si aceptar o rechazar porque la cantidad de unidades defectuosas ni es muy pequeña ni es muy grande, entonces se toma una segunda muestra, para decidir si aceptar o rechazar tomando en cuenta las unidades defectuosas encontradas en las dos muestras.

El número de unidades de la muestra que se inspecciona debe ser igual al primer tamaño de muestra dado por el plan. Cuando el número de defectivos que se encuentran en la primera muestra sea igual o menor que el primer número de aceptación, se considerara aceptable el lote o la producción unitaria. Si el número de defectivos en la primera muestra es igual o mayor que el primer número de rechazo, se debe de rechazar el lote o la producción. Si el número de defectivos en la primera muestra queda entre los primeros números de aceptación y de rechazo se toma UNA SEGUNDA MUESTRA, del tamaño dado por el plan y se inspecciona; el número de la primera y la segunda muestra se suman; si la suma es igual o menor que el segundo número de aceptación, se ACEPTA EL LOTE o PRODUCCIÓN. Si la suma de defectivos es mayor o igual que el segundo número de rechazo, el LOTE O PRODUCCIÓN SE RECHAZA.

Ejemplo de plan de muestreo Doble • Primera muestra: 125 • Número de aceptación: 1 defectivo
 • Número de rechazo: 4 defectivos • Segundo tamaño de muestra: 125 • Tamaño de muestra combinada: 250 • Número de aceptación: 4 defectivos • Número de rechazo: 5 defectivos

- **MULTIPLE**

En una inspección de muestreo múltiple, el procedimiento debe de ser, similar al descrito en el muestreo doble a excepción de que el número requerido de muestras sucesivas para llegar a una decisión, debe ser mayor de dos. • Un plan de muestre múltiple es una extensión del concepto de muestreo doble a varias fases en el que pueden necesitarse más de dos muestras para llegar a una decisión acerca de la suerte del lote. Los tamaños muestrales suelen ser menores que en un muestreo simple o doble. • Se usa el mismo principio que en muestreo doble excepto que pueden necesitarse más de dos muestras Una forma particular de muestreo múltiple es conocida como muestreo secuencial.

- **PLAN DE MUESTREO DE ACEPTACION POR VARIABLES:** Planes por variables: En este tipo de planes se toma una muestra aleatoria del lote y a cada unidad de la muestra se le mide una característica de calidad aleatoria del lote (peso, longitud, etc.). Con las mediciones se calcula un estadístico, que generalmente está en función de la media y la desviación estándar muestral, y dependiendo del valor de este estadístico al compararlo con un valor permisible, se aceptará o rechazará todo el lote. Muestreo de aceptación por variable. En los planes de muestreo de aceptación por variables se especifican el número de artículos que hay que muestrear y el criterio para juzgar los lotes cuando se obtienen datos de las mediciones respecto a la característica de calidad que interesa. Estos planes se basan generalmente en la media y desviación estándar muestrales de la característica de calidad. Cuando se conoce la distribución de la característica en el

lote o el proceso, es posible diseñar planes de muestreo por variables que tengan riesgos especificados de aceptar y de rechazar lotes de una calidad dada. Ventajas: Se puede obtener de la misma curva característica de operación con un tamaño muestral menor que lo requerido por un plan de muestreo por atributos. Cuando se utilizan pruebas destructivas, el muestreo por variables es particularmente útil para reducir los costos de inspección. Los datos de mediciones proporcionan normalmente más información sobre el proceso de manufactura o el lote que los datos de atributos. Desventajas: Se debe de conocer la distribución de la característica de calidad. Se debe de usar un plan para cada característica de calidad que hay que inspeccionar. Es posible que el uso de un plan de muestreo por variable lleve al rechazo de un lote aunque la muestra que se inspecciona realmente no tenga ningún artículo defectuoso. En el muestreo de aceptación por variable, inspeccionamos los productos de acuerdo con una medida cuantitativa de la calidad (por ejemplo: peso, longitud, resistencia a la presión, etc.). En el caso de las características que se miden en una escala continua, debemos tener en cuenta que nunca se pueden lograr estándares exactos, porque siempre hay una pequeña variabilidad entre los productos. Por ejemplo, si un saco de arroz especifica un peso de 50 kg., lo normal es que recibamos sacos con pesos cercanos a los 50 kg., pero nunca con precisión matemática la especificación indicada.

En general, el control de la calidad por variables requiere de la especificación de un valor promedio de la variable o característica, y de una medida del grado de variabilidad de la variable; al respecto, la medida de variabilidad adoptada universalmente es la desviación estándar. Si la calidad de un producto especifica que la variable de calidad tiene una media μ y una desviación estándar S , esto significa que aproximadamente en el 68% de los productos la variable de calidad

tiene un valor que está entre $\mu - S$ y $\mu + S$. Un plan de muestreo de aceptación por variable debe especificar el tamaño de la muestra, al cual llamamos n , y el rango de aceptación para el promedio de la muestra.

La determinación de n y del rango de aceptación en un plan de muestreo por variable se hace de acuerdo con el riesgo que estamos dispuestos a correr de cometer los errores tipo I y tipo II. Supongamos que de acuerdo con nuestro costo de inspección, hemos determinado que $n = 10$ es un tamaño de muestra apropiado. Con el fin de determinar el rango de aceptación para el promedio de la muestra, debemos fijar la probabilidad de cometer el error tipo I (rechazar un lote que cumple las especificaciones). En este caso, fijaremos la probabilidad de error tipo I en 0.05. Para determinar el rango de aceptación debemos tener en cuenta que la variable:

$$Z = (x - \mu) / [S / \sqrt{n}]$$

Tiene una distribución de probabilidades conocida con el nombre de distribución normal estándar. Las probabilidades de la distribución normal estándar están tabuladas en los textos de estadística. En particular, en estas tablas se puede ver que la probabilidad de que Z tome un valor menor de 1.645 es igual a la probabilidad de error tipo I de 0.05 que hemos fijado. Luego, si el lote cumple con las especificaciones de calidad, es decir $n = 50$ y $S = 1$, la probabilidad de que la media de la muestra μ sea menor de:

$$\mu - 1.645 (S / \sqrt{n}) = 50 - 1.645 (1 / \sqrt{10}) = 49.48$$

Es de 0.05. Es decir; si nuestro criterio de rechazo es que la media de los pesos de la muestra de 10 sacos es menor de 49.48 kg., tendremos una probabilidad de 0.05 de cometer el error tipo I, como lo queríamos. De esta forma, hemos determinado nuestro rango de aceptación, aceptamos el lote de 100 sacos si en una muestra de 10 sacos encontramos un peso promedio de 49.48 kg. O

más. Si queremos determinar un tamaño de muestra adecuado, debemos tener en cuenta las probabilidades de cometer el error tipo II. Al igual que en el muestreo por atributo, al aumentar el tamaño de la muestra, se disminuye la probabilidad de cometer el error tipo II, una vez que se ha fijado el riesgo de cometer el error tipo I.

Resumiremos los pasos necesarios para la determinación de un plan de muestreo de aceptación por variable:

1. Determinar la media μ y la desviación estándar S que esperamos en un lote aceptable.
2. Fijar la probabilidad de cometer el error tipo I deseada (menor de 0.10) y un tamaño de muestra n que consideremos adecuado desde el punto de vista del costo.
3. Con base en los valores de n , μ , S y la probabilidad de cometer el error tipo I, se determina el rango de aceptación haciendo uso de las tablas de la distribución normal estándar.
4. En función de una media de la característica que no es deseable, y de una probabilidad de cometer el error tipo II con esa media, determinar si el tamaño de muestra n satisface nuestras expectativas de costo y precisión. Si las satisface, podemos aceptar el plan de muestreo; de otra forma, debemos incrementar el tamaño de muestra n y volver al paso 3.

Debemos indicar que para el caso de muestreo de aceptación por variable se puede determinar directamente el tamaño de muestra apropiado en función de las probabilidades de cometer los errores tipo I y II

- **ACEPTACION DE LOTES CON NIVEL ACEPTABLE DE CALIDAD**

Existen dos tipos generales de procedimientos de muestreo por variables; planes que controlan la fracción defectuosa del lote o el proceso, y planes que controlan un parámetro (normalmente la media) del lote o el proceso. Procedimiento 1 Se obtiene una muestra aleatoria de n artículos del lote y se calcula la estadística. Observemos que en $(11-1)$ $ZLIE$ expresa exactamente la distancia entre la media muestral \bar{x} y el límite inferior de especificación en unidades de desviación estándar. Cuando más grande sean los valores de $ZLIE$, tanto más lejos se encuentra la media muestral \bar{x} respecto del límite inferior de especificación y, por consiguiente, tanto más pequeña es la fracción defectuosa p del lote.

Si $ZLIE \geq k$, se aceptará el lote. Si $ZLIE < k$, se rechazará el lote. Procedimiento 2 Se obtiene una muestra aleatoria de n artículos del lote y se calcula $ZLIE$. Para estimar la fracción defectuosa del lote o el proceso se utiliza $ZLIE$ como el área bajo la curva normal estándar a la izquierda de $ZLIE$. Sea p el estimador. Si el valor del estimador p es mayor que un máximo especificado M , se rechazará el lote de otra manera se aceptará.

Muestreo para Aceptación que busca responder a la cuestión cuanto a la calidad de los artículos que se adquiere en base a la inspección de una muestra aleatoria de ítems del lote del producto terminado conduce necesariamente a una decisión, aceptar o rechazar el lote. Sabemos por anticipación que cualquier decisión involucra riesgos (Tomar la decisión correcta o equivocada) y que por regla general cuanto más información tenemos sobre el problema, menores son los riesgos de tomar la decisión equivocada.

En el caso denominase Riesgo de Productor la probabilidad de que el lote sea RECHAZADO cuando en VERDAD el lote presenta la calidad deseada y Riesgo del Consumidor es la probabilidad que este sea ACEPTADO cuando no presenta la calidad deseada. La elaboración de Planes de Muestreo para Aceptación toma en cuenta todos estos factores y una vez establecido se pueden representar los riesgos del productor y del consumidor a través de puntos sobre una curva denominada “Curva Característica de Operación - CCO” del Plan de Muestreo. La CCO es construida calculándose la probabilidad del Riesgo del Productor tomando en cuenta la supuesta “Calidad del Lote”. Esta probabilidad estará dada por el modelo de probabilidad que mejor describe la variación que introducimos en el proceso al juzgar la población con base al examen de una muestra tomada de ella. El establecimiento de Tablas de Control así como de Planes de Muestro para Aceptación requieren de significativo conocimiento de Métodos Estadísticos que trascienden los objetivos de este texto. Sin embargo, con alguna superficialidad es posible ilustrar a través de un Plan de Muestreo para

Ilustración: Suponga que estamos inspeccionado lotes de piezas con el siguiente procedimiento:

Examinamos una muestra de $n=16$ ítems de cada lote de un producto terminado; Aceptamos cualquier lote como satisfactorio si en la muestra no encontramos más que 4 defectuosos. Así $n=16$, donde n es tamaño de la muestra o número de ensayos y la cantidad máxima de ítems defectuosos en la muestra c que nos lleva a aceptarlo es $c=4$.

Para examinar con algún detalle el funcionamiento de este Plan de Muestreo es necesario construir su Curva Característica de Operación - CCO y para tal debemos determinar la probabilidad de rechazarlo haciendo suposiciones sobre el porcentaje de defectuosos en el lote. En este caso el modelo de probabilidad involucrado es conocido por Distribución Binomial de

Probabilidades. Si genéricamente definimos X = número de ítems defectuosos en la muestra es posible determinar la probabilidad deseada,

$P(X \leq 4) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) + P(X=4)$ a través de:

$$P(X = x) = C_n^x p^x (1 - p)^{n-x}$$

Donde p = Calidad supuesta del Lote o probabilidad de ítems defectuosos. Entonces:

PROCEDIMIENTO. Se considera un lote. Se toma una muestra y se testea. Según el resultado se acepta el lote o se rechaza el lote.

NOTACION: N : tamaño de la muestra C : número de aceptación X : número de unidades defectuosas en la muestra.

CRITERIOS. Si $x \leq c$, se acepta el lote. Si $x > c$, se recházale lote. Se puede tomar una segunda muestra.

- **USO E INTERPRETACION DEL MILITAR STANDARD 414:**
- **UNO Y DOS LIMITES**

MIL STD 414 (ANSI/ASQC Z1.9) Es un plan de muestreo para aceptación por variables, se introdujo en 1957, su punto focal es el nivel de calidad aceptable, que varía de 0.04 a 15%. Existen cinco niveles de inspección, donde el nivel IV se considera “normal”. Utiliza letras códigos para los tamaños de muestra, los tamaños muestrales son una función del tamaño del lote y del nivel de inspección. En esta norma se pueden emplear dos procedimientos: para el caso de límites unilaterales se aplica el procedimiento 1 o 2. Si hay límites bilaterales, se utiliza el procedimiento 2. Esta norma se divide en cuatro secciones: • Sección A.- es una descripción general de los planes de muestreo, incluyendo ediciones, letras código para el tamaño de la

muestra, y curvas CO para varios planes de muestreo. • Sección B.- ofrece planes de muestreo por variables que se basan en la desviación estándar de la muestra, para el caso en el cual se desconoce la variabilidad del lote o del proceso. • Sección C.- presenta planes de muestreo por variables que se basan en el método de la amplitud muestral. • Sección D.- proporciona planes de muestreo por variables para el caso en el que se conoce la desviación estándar del proceso. La MIL STD 414 proporciona información para un cambio a la inspección estricta o a la reducida, cuando ella se justifica. Se usa la media del proceso como base para determinar cuándo se realizara dicho cambio. Como media del proceso se toma el promedio de las estimaciones muestrales del porcentaje defectuoso, calculadas a partir de los lotes sometidos a la inspección original. Normalmente la media del proceso se calcula a partir de la información de los 10 lotes anteriores. Debe implantarse la inspección estricta siempre que la media del proceso exceda al NCA, y cierto número de los lotes (mayor a un valor T en los que se basa la media del proceso tenga estimaciones del porcentaje defectuoso mayores que el NCA. La tabla 11.6 presenta los valores de T. Se utiliza la inspección reducida cuándo: 1.- los 10 lotes anteriores han estado bajo la inspección normal y no se ha rechazado ninguno, 2.- el porcentaje defectuoso estimado para cada uno de dichos lotes es menor que un límite inferior especificado, para el cual se proporciona una tabla especial, o en ciertos planes, cuando el porcentaje defectuoso estimado es igual a cero para un número especificado de lotes consecutivos; 3.- La producción es estable. Es necesario estimar la fracción defectuosa cuando se aplica el procedimiento 2 de la MIL STD 414. También se requiere implementar las reglas de cambio entre la inspección normal, la estricta y la reducida. En la norma se proporcionan tres tablas para estimar la fracción defectuosa. La selección de la tabla adecuada depende de que se suponga conocida la desviación estándar, se estime la desviación estándar mediante la desviación estándar muestral, o se use la amplitud de los datos muestrales. Estas tablas se denominan a veces Lieberman- Resnikoff (tabla 11.7), se emplean

para estimar la fracción defectuosa correspondiente a ZLIE y ZESE cuando se desconoce la variabilidad del proceso, y se estima mediante la desviación estándar muestral. Los números en la tabla son las probabilidades de que la variable normal sea menor que o igual a Z. Estas tablas no solo son útiles para el muestro por variables, sino también para cualquier situación problemática en la que se necesita una estimación de los percentiles de una distribución normal con una media y una desviación estándar desconocidas. Cuando se empieza a utilizar la MIL STD 414, puede elegirse entre los procedimientos de la desviación estándar conocida y la desviación estándar desconocida. Cuando no se tiene alguna base para conocer Sigma, debe utilizarse obviamente el plan de la desviación estándar desconocida. Sin embargo, es conveniente llevar una grafica de R o de S para los resultados de cada lote, con objeto de obtener una cierta información acerca del estado de control estadístico de la dispersión en el proceso de manufactura. Si este diagrama indica un control estadístico, será posible cambiar a un plan de sigma conocida. Tal cambio reduciría el tamaño muestral requerido. Incluso en un proceso sin control perfecto, la grafica de control podría proporcionar información conducente a una estimación conservadora de sigma para su uso en un plan de sigma conocida. Cuando se utiliza un plan de sigma conocida, es necesario llevar un diagrama de control R o S como una verificación continua de la suposición de variabilidad estable y conocida del proceso. La MIL STD 414 contiene un procedimiento especial para planes mixtos de muestreo de aceptación por variables y atributos. Si el lote no satisface los criterios de aceptación del plan por variables, se obtendrá un plan de muestreo por atributos MIL STD 105D utilizando la inspección estricta y el mismo NCA. Se puede aceptar un lote por cualquiera de los planes, pero tiene que ser rechazado por ambos métodos por variables y por atributos. Uno y dos límites

Es posible diseñar planes de muestreo para aceptación en casos en los que se conoce o desconoce la variabilidad del lote o el proceso, y en los que hay límites unilaterales o bilaterales de especificación para característica de calidad. En el caso de los límites unilaterales se puede aplicar el procedimiento 1 o el procedimiento 2. Si hay límites bilaterales, entonces habrá que utilizar el procedimiento 2. Si se conoce y es estable la variabilidad del lote o del proceso, los planes que corresponde a una variabilidad conocida son los más eficaces económicamente. Cuando se desconoce la variabilidad del lote o del proceso se podría usar la desviación estándar o la amplitud de la muestra para el plan de muestreo. El método de la amplitud necesita un tamaño mastral más grande y, por lo general, no se recomienda su uso.

Diferentes procedimientos del mil-std 414

Esta norma puede aplicarse a una especificación con solo un límite, S o I, o a una especificación con dos límites. Los planes con sigma conocida incluidos en la norma están designados como de “variabilidad conocida”. En estos últimos planes era posible aplicar o bien el método de la desviación estándar o el método de amplitud para estimar la variabilidad del lote.

Se disponía de dos formas de hacer los cálculos. En la “forma 2 “, la decisión de aceptación o rechazo requería el uso de una tabla auxiliar que proporcionaba un valor estimado del porcentaje defectuoso del lote basado en un “índice de calidad” calculado a partir de cierto valor estadístico de la muestra. En la “forma 1”, que era solamente para especificaciones unilaterales, no hacía falta esa tabla auxiliar, las diferencias entre las dos formas se aplicaban solamente al procedimiento de cálculos y las dos daban resultados idénticos en cuanto aceptación y rechazo se refiere. (17)

5. Marco Legal

El cumplimiento del marco legal en la creación del prototipo de acta de recepción técnica y administrativa de insumos asistenciales es de vital importancia, debido a que es un documento legal, que con frecuencia es evaluado y auditado por los entes territoriales que evalúan aspectos puntuales en esta, es por eso que dicho desarrollo debe estar regido por la siguiente normatividad:

- Resolución 2003/2014 Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud, en el estándar numero 4: medicamentos, dispositivos médicos e insumos
- Resolución 1403/2007 por la cual se determina el modelo de gestión del servicio farmacéutico, se adopta el Manual de Condiciones Esenciales y Procedimientos y se dictan otras disposiciones, en el numeral 3, ítem “F”, Recepción y almacenamiento de medicamentos y dispositivos médicos.

6. Metodología

El presente desarrollo del software tiene como soporte metodológico dos metodologías que, tienen enfoques muy diferentes, estas son Scrum y RUP (rational unified process). Ambas utilizan el enfoque iterativo, por el lado de Scrum en su enfoque cada iteración implementa un subconjunto de la funcionalidad total mientras que con la metodología RUP cada iteración debe tener definida su planificación de tiempos.

SCRUM:

Es un marco de trabajo ágil que define un conjunto de prácticas y roles, entre los cuales están: El Product Owner, que es responsable de planificar las tareas que construye el equipo, el Scrum Master, que se encarga de guiar al equipo en la implementación de scrum, así como de ayudar a resolver impedimentos que pueden surgir en los sprint. Para el desarrollo y control de las actividades, es muy utilizado los tableros Kanban que en conjunto con las reuniones diarias o dailys, son herramientas que permiten identificar el avance de las tareas, e identificar impedimentos con el fin buscar una solución con la ayuda del scrum máster y los demás miembros del equipo. Al final de cada iteración se revisa el estado de las tareas y se muestre el resultado a las personas encargadas, normalmente al Product owner. (10)

RUP:

El Rational Unified Process o Proceso Unificado de Racional. Es un proceso de ingeniería de software que suministra un enfoque para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta y de mayor calidad para satisfacer las necesidades de los usuarios que tienen un cumplimiento al final dentro

de un límite de tiempo y presupuesto previsible. Es una metodología de desarrollo iterativo que es enfocada hacia “diagramas de los casos de uso, y manejo de los riesgos y el manejo de la arquitectura”.

El RUP mejora la productividad del equipo ya que permite que cada miembro del grupo sin importar su responsabilidad específica pueda acceder a la misma base de datos incluyendo sus conocimientos. (11)

La metodología scrum será utilizada para todo el desarrollo de software, mientras que RUP será utilizada para implementar toda la documentación del proyecto.

La utilización de la metodología RUP nos permitió plasmar en este documento el alcance del proyecto, además de los objetivos, el plan de iteraciones, lista de principales casos de uso, diccionario de datos, etc. Dejando plasmado un proceso estricto que controla las revisiones.

Para toda la parte del desarrollo del aplicativo web se utilizara la metodología ágil antes mencionada SCRUM, la cual nos permitirá reevaluar la lista de objetivos al final de cada iteración, en esta se contará con cerca de 14 semanas para el desarrollo de la aplicación, lo que permitirá dividir este tiempo en 7 ciclos de desarrollo o Sprints de dos semanas cada uno, cada sprint seleccionaremos las historias de usuario a trabajar según su prioridad, de esta forma podremos ir midiendo los avances que se vayan obteniendo, lo cual permite identificar dificultades que se puedan presentar o la necesidad de agregar nuevas funcionalidades o corregir las existentes.

Para el desarrollo de la aplicación web se utilizará las siguientes herramientas: php, html, script, jquery ui, mysql.

7. Desarrollo de la aplicación

7.1 Descripción del negocio

El acta de recepción técnica y administrativa de insumos asistenciales hace parte de uno de los requisitos fundamentales para la habilitación de las instituciones, se hace de vital importancia que este documento sea confiable y veraz; la clínica Medellín actualmente cuenta con un documento para llevar a cabo este proceso que no cumple con los requisitos de seguridad necesarios para una buena custodia de la información; además es trabajada en una herramienta de código abierto (OpenOffice) y que no permite trabajar en simultaneo en las sedes de atención.

Clínica Medellín		INSPECCIÓN TÉCNICA Y LISTADO BÁSICO				
FECHA	PROVEEDOR	FACTURA	CLASIFICACIÓN (MI, MMQ OTRO)	CÓDIGO	PRODUCTO DESCRIPCIÓN / CONCENTRACIÓN	NOMBRE GENÉRICO
17/01/17	RONELLY	291557	MMQ - MATERIAL DE CURACION	M45898	MASCARILLA TBC 3M	MASCARILLA TBC 3M (VERDE)
17/01/17	RONELLY	291557	MMQ - LINEA CARDIOVASCULAR	M14001	ELECTRODO 3M REF: 2239	ELECTRODO 3M
17/01/17	RONELLY	291557	MMQ - LINEA ESTERILIZACION	M16016	INDICADORES BIOLÓGICOS OXIDO DE ETILENO	INDICADORES BIOLÓGICOS OXIDO ETILENO REF-1294
17/01/17	RONELLY	291557	MMQ - MATERIAL DE CURACION	M45853	MICROPORE 1	MICROPORE 1
17/01/17	RONELLY	291557	MMQ - MATERIAL DE CURACION	M45857	MICROPORE 2	MICROPORE 2
17/01/17	RONELLY	291557	MMQ - MATERIAL DE CURACION	M45856	MICROPORE 1/2 COLOR PIEL	MICROPORE 1/2 COLOR PIEL
17/01/17	RONELLY	291557	MMQ - MATERIAL DE CURACION	M45372	TEGADERM IV R: 1635	TEGADERM IV R: 1635
17/01/17	RONELLY	291557	MMQ - MATERIAL DE CURACION	M45373	TRANSPORE 1*	TRANSPORE 1*
17/01/17	RONELLY	291557	MMQ - MATERIAL DE CURACION	M45876	CAMPO INCISION STERI-DRAPE 50 X 45	CAMPO INCISION STERI-DRAPE 50 X 45
17/01/17	RONELLY	291557	MMQ - MATERIAL DE CURACION	M45027	IOBAN YODOFORO REF 6640	IOBAN YODOFORO REF 6640
17/01/17	RONELLY	291557	MMQ - MATERIAL DE CURACION	M45304	IOBAN YODOFORO REF 6650	IOBAN YODOFORO REF 6650
17/01/17	RONELLY	291557	MMQ - LINEA DESINFECCION	M15066	PREPODINE SOLUCION FRASCO X500CC CON VALV.NEBULIZADORA	PREPODINE SOLUCION FRASCO X 500. CC CON VALV. NEBULIZADORA
18/01/17	NUCLEOTEC	12519	MED - RADIOFARMACOS	D29042	DIPIRIDAMOL MAX VISION 10MG/2ML AMP	DIPIRIDAMOLVIAL 10MG/2ML
18/01/17	AMAREY	206781	MED - MEDICAMENTOS DE CONTROL	D30130	DORMICUM AMP 15 MG /3 ML	MIDAZOLAM SOLUCION INYECTABLE 5MG/5ML Y 5MG/ML 0.1
18/01/17	AMAREY	206781	MED - MEDICAMENTOS DE CONTROL	D30131	DORMICUM 5MG/5ML AMPOLLA	MIDAZOLAM SOLUCION INYECTABLE 5MG/5ML Y 5MG/ML 0.1

Al desarrollar el aplicativo de acta de recepción se pretende dar solución al problema de gestión de la información que tiene actualmente el servicio farmacéutico de la clínica Medellín, lo que genera un proceso más práctico, seguro y amigable para los usuarios; además dará respuesta a la necesidad de cumplir con los requisitos de habilitación y que han sido un inconveniente frecuente en las visitas realizadas por las entidades gubernamentales de control.

7.2 Origen de los datos

Los datos fueron suministrados por el químico farmacéutico jefe del servicio, son datos que se han almacenado de manera histórica en la institución, estos datos inicialmente no estaban normalizados ni estandarizados, razón por la cual primero se realizó este proceso, en los casos en que se encontraban vacíos en la información se verifico directamente con el proveedor del producto.

Los datos de proveedores fueron recolectados por un regente de farmacia de la clínica Medellín.

7.3 Descripción del Proceso de Acta de recepción técnica y administrativas de insumos asistenciales

Diariamente al servicio farmacéutico de la clínica Medellín llegan todo tipo de insumos, estos insumos son recibidos por el regente de farmacia de turno, inicialmente debe aplicar la tabla militar para verificación de productos, esta determina cual es la muestra de insumos a revisar después procede a verificar las diversas características en los productos.

Características que se verifican en los productos:

- ✓ Rotulación del empaque
- ✓ Rotulación del empaque secundario
- ✓ Ausencia de defectos en fabricación

Luego de verificar el estado de los productos se procede a registrar en el acta los siguientes datos:
(habilitación)

- ✓ Registro sanitario
- ✓ Nombre Genérico
- ✓ Nombre comercial

- ✓ Marca
- ✓ Forma farmacéutica
- ✓ Presentación comercial
- ✓ Serie
- ✓ Laboratorio
- ✓ Estado de registro sanitario
- ✓ Clasificación del riesgo
- ✓ Vida útil
- ✓ Lote
- ✓ Fecha de vencimiento
- ✓ Cantidad recibida
- ✓ Nivel de inspección
- ✓ Tamaño de muestra
- ✓ Rotulación del empaque
- ✓ Rotulación del empaque secundario
- ✓ Ausencia de defectos en fabricación
- ✓ Estado de la recepción técnica

Verificación de acta

Cuando se tienen las actas de recepción almacenadas, el químico farmacéutico es el encargado de validar que todos los datos estén correctamente ingresados y debe dar el visto bueno.

7.4 Roles

En este aplicativo se contará con 3 perfiles de usuarios:

Registro: es donde los usuarios (regentes de farmacia) ingresan los datos del acta de recepción de insumos asistenciales a la base de datos, para esto deberán tener un usuario registrado y autorizado previamente por el administrador.

Administrador: este tiene acceso a casi todos los módulos, permitiendo así crear y editar usuarios, actas, proveedores y productos; para estos últimos tres además de crear y editar, podrá inhabilitar; podrá también generar reportes y validar las actas ingresadas por los regentes.

7.5 Requisitos del sistema

A continuación, se presentan los participantes del prototipo web

Tabla 1 Participantes

Participante	Organización	Rol	Es desarrollador	Es cliente	Es usuario
William Ortiz	Facultad Nacional de Salud Pública	Asesor	Si	No	No
Elizabeth Rodríguez Ospina		Estudiantes	No	No	No
Steven Zea Palacio					
Héctor Holguín Yepes	Clínica Medellín	Químicos Farmacéuticos			
Juan Camilo Gómez					

7.5.1 Catalogo de requisitos

7.5.1.1 Requisitos Funcionales:

A continuación, se enumeran los requisitos funcionales, seguido por el detalle de cada uno de ellos.

- ✓ FRQ-0001: Gestión de usuarios
- ✓ FRQ-0002: Creación de usuarios
- ✓ FRQ-0003: Ingreso de acta
- ✓ FRQ-0004: Consultar acta
- ✓ FRQ-0005: Gestión de actas
- ✓ FRQ-0006: Gestión de proveedores
- ✓ FRQ-0007: Alertas
- ✓ FRQ-0008: Gestión de sesión de usuarios
- ✓ FRQ-0009: Multiusuario
- ✓ FRQ-0010: Ingreso
- ✓ FRQ-0011: Asignación de permisos

Detalle de requisitos funcionales:

Tabla 2 FRQ-0001 Gestión de usuarios

FRQ-0001	Gestión de usuarios
Versión	1.0 (18/02/2018)
Autores	Elizabeth Rodríguez – Steven Zea Palacio
Fuentes	Elizabeth Rodriguez
Dependencias	No aplica

Descripción	El sistema deberá <i>permitir el registro y asignación de perfil a los usuarios que podrán tener acceso al sistema</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Los perfiles de ingreso serán: administrador o de registro

Tabla 3 FRQ-0002 Creación de usuarios

FRQ-0002	Creación de usuario
Versión	1.0 (22/03/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez – Steven Zea Palacio
Fuentes	Hector Holguin
Dependencias	[OBJ-0002] Objetivo 2
Descripción	El sistema deberá <i>permitir al usuario: "administrador" crear, editar e inhabilitar usuarios</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Cuando ingrese un nuevo trabajador al colaborador al servicio farmacéutico se deberá registrar en el sistema, así mismo si algún colaborador ya no estará en la institución se debe inhabilitar

Tabla 4 FRQ-0003 Ingreso de acta

FRQ-0003	Ingreso de acta
Versión	1.0 (30/03/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez
Fuentes	Juan Camilo Gomez
Dependencias	[OBJ-0002] Objetivo 2
Descripción	El sistema deberá <i>permitir todos los usuarios ingresar y consultar acta de recepción.</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Ninguno

Tabla 5 FQR 0004 Consultar Acta

FRQ-0004	Consultar acta
Versión	1.0 (30/03/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez
Fuentes	Juan Camilo Gomez
Dependencias	[OBJ-0002] Objetivo 2
Descripción	El sistema deberá <i>permitir todos los usuarios ingresar y consultar acta de recepción.</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si

Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Permitir realizar consulta de acta según los siguientes criterios: Código Nombre genérico Nombre comercial Registro sanitario Lote

Tabla 6 FRQ-0005 Gestión de acta

FRQ-0005	Gestión de actas
Versión	1.0 (20/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez – Steven Zea
Fuentes	Hector Holguin
Dependencias	[OBJ-0005] Objetivo general
Descripción	El sistema deberá <i>permitir al usuario "administrador", editar, validar e inhabilitar acta de recepción</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Sólo el usuario administrador será quien pueda editar, inhabilitar y validar un acta ya ingresada en el sistema

Tabla 7 FRQ-0006 Gestión de proveedores

FRQ-0006	Gestión de proveedores
Versión	1.0 (20/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez
Fuentes	Hector Holguin
Dependencias	[OBJ-0005] Objetivo general
Descripción	El sistema deberá <i>permitir al usuario "administrador" agregar, consultar, modificar e inhabilitar proveedores.</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	El usuario administrador será el encargado de ingresar al sistema los nuevos proveedores que se integren a la compañía y así mismo inhabilitar aquellos que ya no estén.

Tabla 8 FRQ-0007 Alertas

FRQ-0007	Alertas
Versión	1.0 (20/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez
Fuentes	Juan Camilo Gomez
Dependencias	[OBJ-0005] Objetivo general
Descripción	El sistema deberá <i>generar diversas alertas</i>
Importancia	Vital

Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Alerta de actas pendientes por validar "el usuario tiene # de actas por validar" Alerta de insumos próximos a vencer: El insumo:"XX" está próximo a vencer Alerta de inicio de sesión: "por favor ingresar usuario y/o clave válido"

Tabla 9 FRQ-0008 Gestión de sesión de usuarios

FRQ-0008	Gestión de sesión de usuarios
Versión	1.0 (20/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodríguez
Fuentes	Hector Holguin
Dependencias	[OBJ-0003] Objetivo 3
Descripción	El sistema deberá <i>tener un menú de navegación que permita al usuario explorar fácilmente todas las opciones, deberá ser además ser vertical y responsivo</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	El menú de usuario deberá contener: Inicio Acta de recepción: ingresar y validar Productos Proveedores Usuarios

	Así mismo contener un botón que permita al usuario cerrar sesión
--	--

Tabla 10 FRQ-0009 Multiusuario

FRQ-0009	Multiusuario
Versión	1.0 (20/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez
Fuentes	Juan Camilo Gomez
Dependencias	[OBJ-0003] Objetivo 3
Descripción	El sistema deberá <i>ser multiusuario y multisesión</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	El sistema debe estar disponible para ser trabajado desde todas las sedes de la clínica de forma simultánea

Tabla 11 FRQ-0010 Ingreso

FRQ-0010	Ingreso
Versión	1.0 (22/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodríguez
Fuentes	Elizabeth Rodriguez
Dependencias	[OBJ-0005] Objetivo general
Descripción	El sistema deberá <i>controlar el acceso y lo permitirá solamente a usuarios autorizados. Los usuarios deben ingresar al sistema con un nombre de usuario y</i>

	<i>contraseña válidos</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	El usuario deberá estar ingresado al sistema por medio del administrador quién deberá informar al usuario sus datos de ingreso

Tabla 12 FRQ0011 Asignación de permisos

FRQ-0011	Asignación de permisos
Versión	1.0 (20/05/2018)
Autores	Elizabeth rodríguez
Fuentes	Juan Camilo Gomez
Dependencias	[OBJ-0005] Objetivo general
Descripción	El sistema deberá <i>permitir solo al administrador realizar cambios en los permisos de acceso</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Solo el usuario administrador será el responsable de cambiar los permisos de acceso al sistema

7.5.1.2 Requisitos no funcionales

A continuación, se presentan los requisitos no funcionales seguidos por el detalle de cada uno de ellos.

- ✓ NFR-0001 Diseño
- ✓ NFR-0002 Contraseña
- ✓ NFR-0003 Aplicativo
- ✓ NFR-0004 Tiempo de carga
- ✓ NFR-0005 Lenguaje
- ✓ NFR-0006 Sesiones simultaneas
- ✓ NFR-0007 Permisos
- ✓ NFR-0008 Seguridad de datos
- ✓ NFR-0009 Navegador
- ✓ NFR-0010 Diseño2
- ✓ NFR-0011 Acceso
- ✓ NFR-0012 Tiempo de inicio
- ✓ NFR-0013 Probabilidad de falla

Tabla 13 NFR-0001 Diseño

NFR-0001	Diseño
Versión	1.0 (20/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea
Fuentes	Hector Holguin
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>ser diseñado de acuerdo a la imagen corporativa</i>

Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Ninguno

Tabla 14 NFR-0002 Contraseña

NFR-0002	Contraseña
Versión	1.0 (20/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodríguez - Steven Zea
Fuentes	Hector Holguin
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>poseer una contraseña que contenga como mínimo 8 caracteres que deben ser alfa numéricos</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Ninguno

Tabla 15 NFR-0003 Aplicativo

NFR-0003	Aplicativo
Versión	1.0 (20/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea

Fuentes	Hector Holguin
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>ser un aplicativo web</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Ninguno

Tabla 16 NFR-0004 Tiempo de carga

NFR-0004	Tiempo de carga
Versión	1.0 (20/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea
Fuentes	
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>tener un tiempo máximo de carga de cada acción de 0.3 milisegundos con una banda ancha de 10 MB.</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Condicionado al servidor con el que cuente la clínica

Tabla 17 NFR-0005 Lenguaje

NFR-0005	Lenguaje
Versión	1.0 (20/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodríguez - Steven Zea
Fuentes	Hector Holguin
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>ser realizado en el lenguaje de programación PHP</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Ninguno

Tabla 18 NFR-0006 Sesiones simultaneas

NFR-0006	Sesiones simultaneas
Versión	1.0 (22/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea
Fuentes	Elizabeth Rodriguez
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>ser capaz de operar adecuadamente con hasta 50 usuarios con sesiones simultaneas</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado

Estabilidad	Estable
Comentarios	Estará condicionado a la disponibilidad de servidor de la clínica

Tabla 19 NFR-0007 Permisos

NFR-0007	Permisos
Versión	1.0 (22/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea
Fuentes	Elizabeth Rodriguez
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>permitir solo al administrador realizar cambio en los permisos de acceso</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Ninguno

Tabla 20 NFR-0008 Seguridad de datos

NFR-0008	Seguridad de datos
Versión	1.0 (22/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea
Fuentes	Hector Holguin
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>desarrollarse aplicando patrones y recomendaciones de programación que incrementen la seguridad de datos.</i>

Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Ninguno

Tabla 21 NFR-0009 Navegador

NFR-0009	Navegador
Versión	1.0 (22/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea
Fuentes	Hector Holguin
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>poder utilizarse con los navegadores web Chrome, Firefox e Internet Explorer</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Ninguno

Tabla 22 NFR-0010 Diseño2

NFR-0010	Diseño2
Versión	1.0 (22/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea

Fuentes	Elizabeth Rodriguez
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>poseer un diseño "Responsivo" a fin de garantizar la adecuada visualización en múltiples computadores personales, dispositivos tableta y teléfonos inteligentes.</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Ninguno

Tabla 23 NFR-0011 Acceso

NFR-0011	Acceso
Versión	1.0 (22/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea
Fuentes	Elizabeth Rodriguez
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>tener una disponibilidad del 99,99% de las veces en que un usuario intente accederlo.</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Estará condicionado a la disponibilidad de servidor de la clínica

Tabla 24 NFR-0012 Tiempo de inicio

NFR-0012	Tiempo de inicio
Versión	1.0 (22/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea
Fuentes	Elizabeth Rodriguez
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>tener un tiempo para iniciar o reiniciar el sistema no mayor a 5 minutos.</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado
Estabilidad	Estable
Comentarios	Estará condicionado a la disponibilidad de servidor de la clínica

Tabla 25 NFR-0013 Probabilidad de falla

NFR-0013	Probabilidad de falla
Versión	1.0 (22/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea
Fuentes	Elizabeth Rodriguez
Dependencias	Ninguno
Descripción	El sistema deberá <i>tener una probabilidad de falla del menor a 0,05.</i>
Importancia	Vital
Urgencia	Si
Estado	Revisado

Estabilidad	Estable
Comentarios	Estará condicionado a la disponibilidad de servidor de la clínica

7.5.1.3 Requisitos de información

A continuación, se presentan los requisitos de información seguidos por el detalle de cada uno de ellos.

- ✓ IRQ-0001: Informes
- ✓ IRQ-0002: Respalos
- ✓ IRQ-0003: Interfaz proveedores
- ✓ IRQ-0004: Interfaz nueva acta

Tabla 26 IRQ-0001 Informes

IRQ-0001	Informes	
Versión	1.0 (24/05/2018)	
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea	
Fuentes	Hector Holguin	
Dependencias	[OBJ-0005] Objetivo general	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>los porcentajes de las actas pendientes por aprobación y el número de actas total ingresadas, de igual manera permitir exportar las actas ingresadas, proveedores y usuarios.</i> En concreto:	
Datos específicos	Ninguno	
Tiempo de vida	Medio	Máximo
	5 PD	10 año(s)

Ocurrencias simultáneas	Medio	Máximo
	10	1
Importancia	Vital	
Urgencia	Si	
Estado	Revisado	
Estabilidad	Estable	
Comentarios	El tiempo de vida está sujeto a cambios de normatividad del ministerio de salud.	

Tabla 27 IRQ-0002 Respaldos

IRQ-0002	Respaldos	
Versión	1.0 (24/05/2018)	
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea	
Fuentes	Hector Holguin	
Dependencias	[OBJ-0005] Objetivo general	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>realizar los respaldos en tiempo real y serán almacenadas en un servidor.</i>	
Datos específicos	Ninguno	
Tiempo de vida	Medio	Máximo
	5 año(s)	10 año(s)
Ocurrencias simultáneas	Medio	Máximo
	1	1
Importancia	Vital	
Urgencia	Si	
Estado	Revisado	

Estabilidad	Estable
Comentarios	El tiempo de vida está sujeto a cambios de normatividad del ministerio de salud

Tabla 28 IRQ-0003 Interfaz proveedores

IRQ-0003	Interfaz proveedores	
Versión	1.0 (25/05/2018)	
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea	
Fuentes	Hector Holguin	
Dependencias	Ninguno	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>"proveedores"</i> y <i>mostrar listado de proveedores con las opciones de editar y eliminar</i> . En concreto:	
Datos específicos	Ninguno	
Tiempo de vida	Medio	Máximo
	5 año(s)	10 año(s)
Ocurrencias simultáneas	Medio	Máximo
	15	30
Importancia	Vital	
Urgencia	Si	
Estado	Revisado	
Estabilidad	Estable	
Comentarios	El tiempo de vida está sujeto a cambios de normatividad del ministerio de salud.	

Tabla 29 IRQ-0004 Interfaz nueva acta

IRQ-0004	Interfaz nueva acta	
Versión	1.0 (25/05/2018)	
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea	
Fuentes	Hector Holguin	
Dependencias	[OBJ-0003] Objetivo 3	
Descripción	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a <i>las actas de recepción y en la interfaz "Nueva Acta" mostrar listado de actas con las opciones de editar y validar, solo en el perfil de administrador.</i> En concreto:	
Datos específicos	Ninguno	
Tiempo de vida	Medio	Máximo
	5 año(s)	10 año(s)
Ocurrencias simultáneas	Medio	Máximo
	15	30
Importancia	Vital	
Urgencia	Si	
Estado	Revisado	
Estabilidad	Estable	
Comentarios	El tiempo de vida está sujeto a cambios de normatividad del ministerio de salud.	

7.6 Modelos de casos de uso

A continuación, se presentan: los actores, Diagrama de procesos, Diagrama de casos de usos general y Diagrama de Paquetes, Diagrama de Estados y Diagrama de Requerimientos.

7.6.1 Objetivos del proyecto

Objetivo General:

Desarrollar una aplicación web que ayude en la gestión del acta de recepción técnica y administrativa de insumos asistenciales en el servicio farmacéutico de la clínica Medellín

Objetivos Específicos

- Analizar y diseñar un aplicativo que ayude a la gestión del acta de recepción técnica y administrativa de insumos asistenciales en el servicio farmacéutico de la clínica Medellín
- Diseñar la especificación de requisitos de software (ERS).
- Implementar un aplicativo que ayude a la gestión del acta de recepción técnica y administrativa de insumos asistenciales en el servicio farmacéutico de la clínica Medellín
- Realizar pruebas al aplicativo para la gestión del acta de recepción técnica y administrativa de insumos asistenciales en el servicio farmacéutico de la clínica Medellín.

7.6.2 Actores

Tabla 30 Actor: Administrador

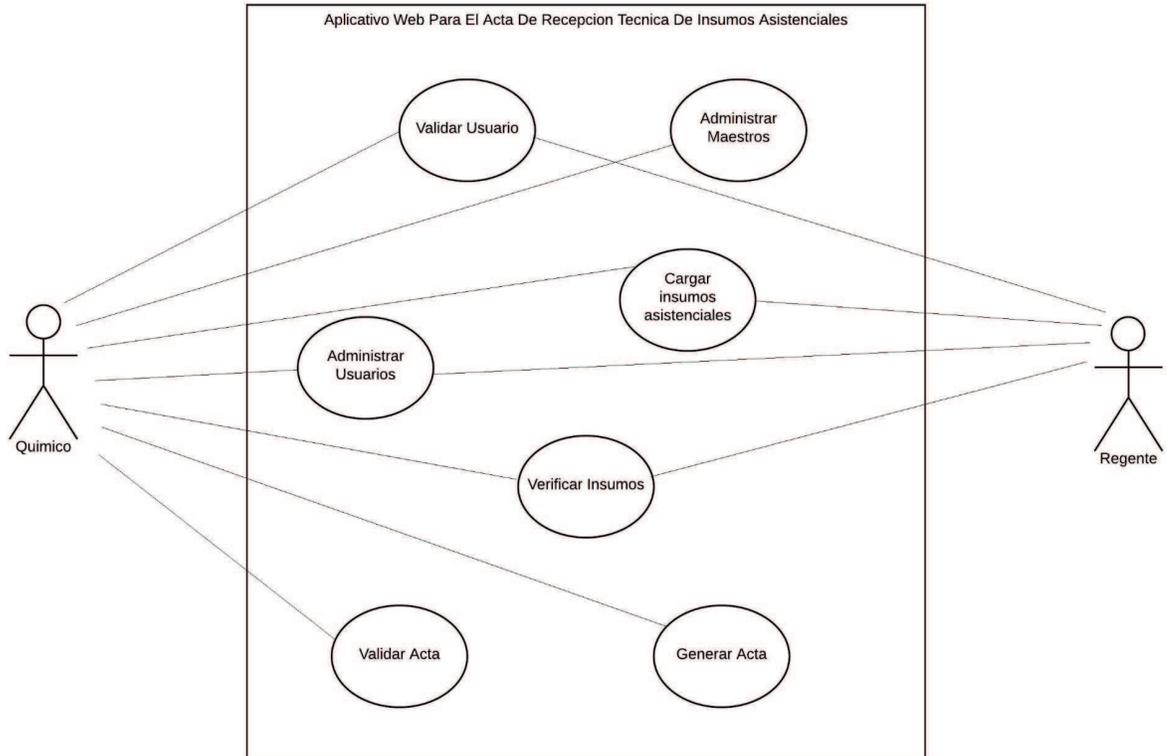
ACT-0001	Administrador
Versión	1.0 (24/05/2018)
Autores	<ul style="list-style-type: none"> • Elizabeth Rodriguez - Steven Zea
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Hector Holguin

Descripción	Este actor representa <i>Administrador del sistema, quien ingresa usuarios, proveedores y producto nuevo, además valida actas.</i> <i>Genera reportes</i>
Comentarios	Químico farmacéutico

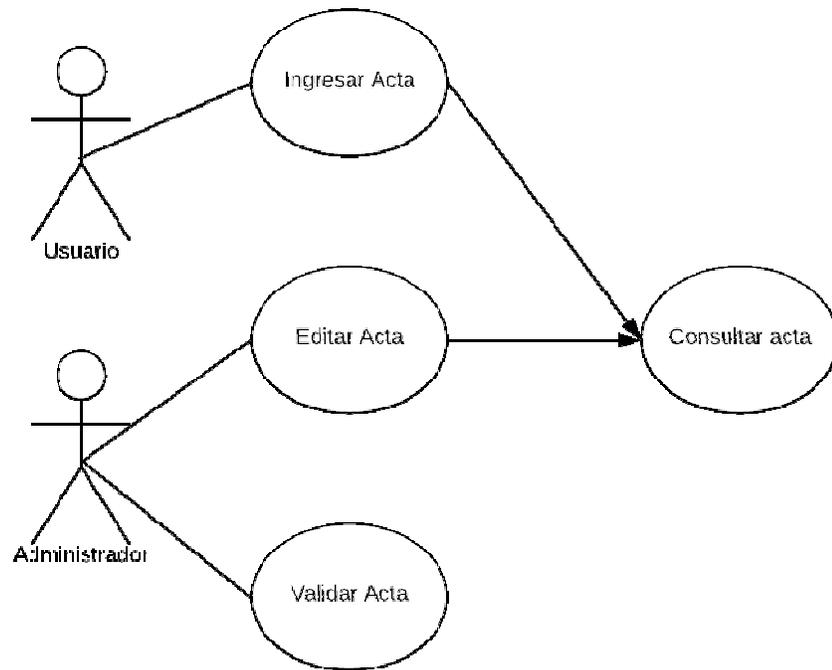
Tabla 31 Actor: Registro

ACT-0002	Registro
Versión	1.0 (24/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez - Steven Zea
Fuentes	Hector Holguin
Descripción	Este actor representa <i>a quien registra y consulta actas</i>
Comentarios	Regente de farmacia

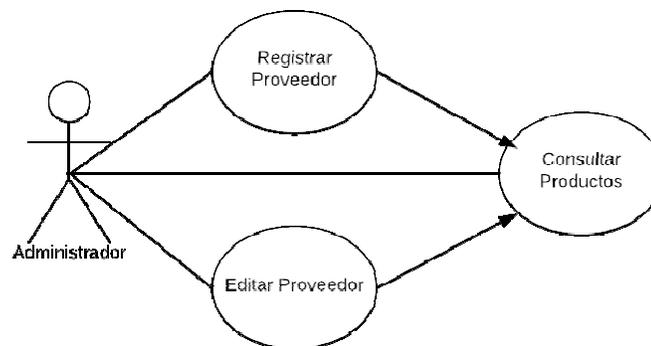
7.6.3 Diagrama general de casos de uso



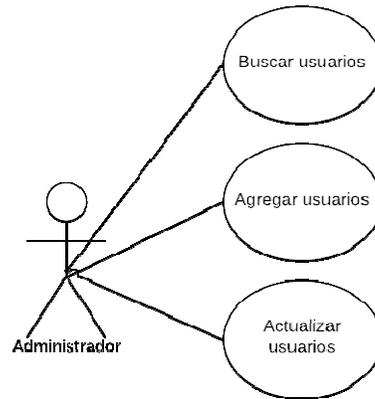
✓ Gestión de actas



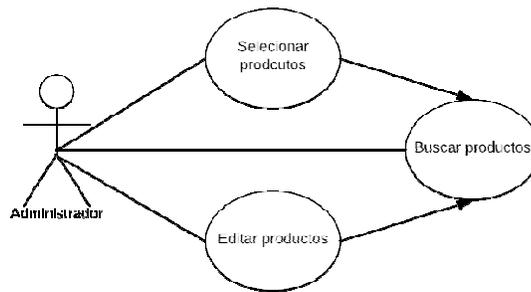
✓ Gestión de proveedores



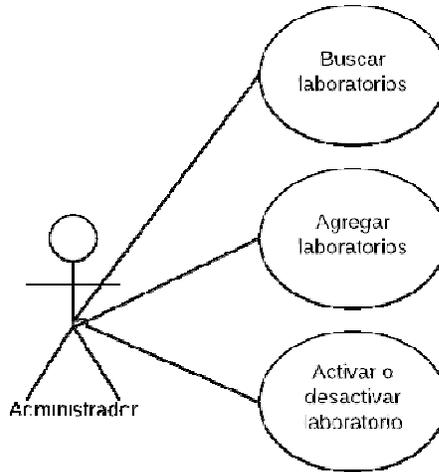
✓ Gestión de usuarios



✓ Gestión de Productos



✓ Gestión de Laboratorios



ACT-0001	Administrador
Versión	1.0 (24/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez Steven Zea Palacio
Fuentes	Hector Holguin
Descripción	Este actor representa Administrador del sistema, quien ingresa usuarios o proveedores nuevos, carga archivo de productos al sistema y valida actas
Comentarios	Químico farmacéutico

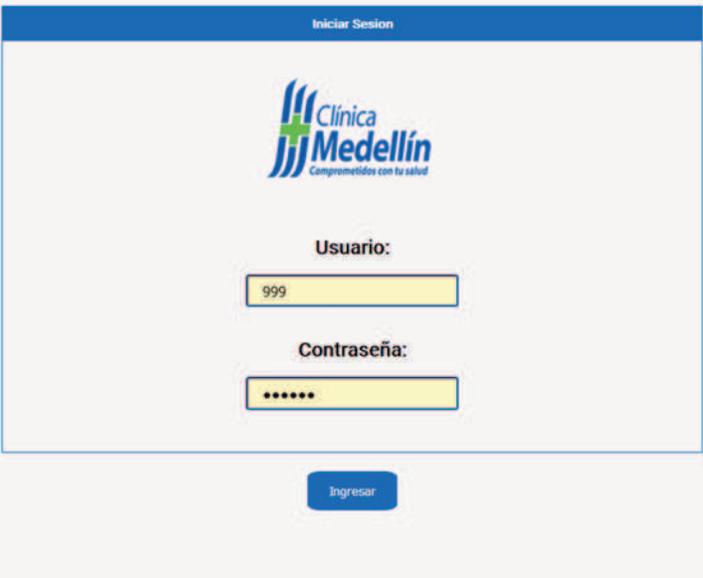
ACT-0002	Registro
Versión	1.0 (24/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez Steven Zea Palacio
Fuentes	Hector Holguin

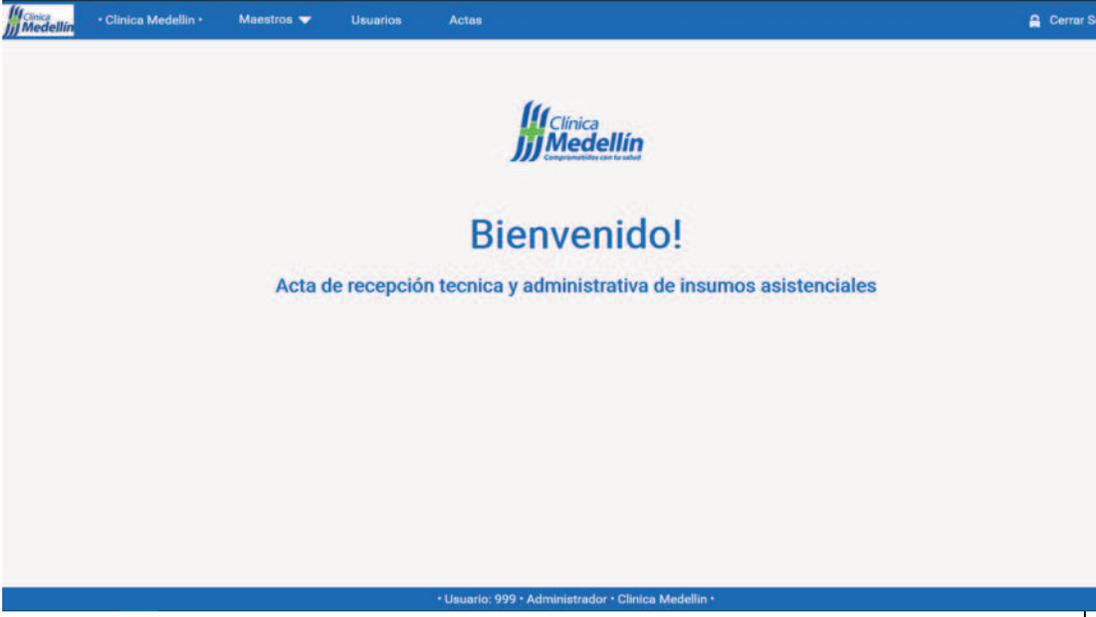
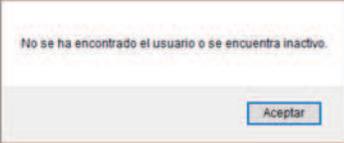
Descripción	Este actor representa <i>a quien registra y consulta actas</i>
Comentarios	Regente de farmacia

ACT-0003	Usuario
Versión	1.0 (24/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez Steven Zea Palacio
Fuentes	Hector Holguin
Descripción	Este actor representa <i>usuario</i>
Comentarios	Ninguno

UC-0001	Inicio de sesión	
Versión	1.0 (24/05/2018)	
Autores	Elizabeth Rodriguez Steven Zea Palacio	
Fuentes	Hector Holguin	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0005] Objetivo general 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>algún usuario solicita iniciar sesión</i>	
Precondición	El usuario indica su usuario y contraseña para iniciar sesión	
Secuencia normal	Paso	Acción

	1	El actor Usuario (ACT-0003) <i>ingresa al sistema</i>
	2	El actor Usuario (ACT-0003) <i>ingresa usuario y contraseña</i>
	3	El sistema <i>verifica usuario y contraseña válida en base de datos</i>
	4	El sistema <i>valida datos de inicio de sesión</i>
Postcondición	El usuario esta registrado y el inicio de sesión es exitoso	
Excepciones	Paso	Acción
	3	En caso de que las validaciones no sean correctas se abre una ventana nueva con una alerta que dice: “No se ha encontrado el usuario o se encuentra inactivo”
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	3	5 segundo(s)
	4	5 segundo(s)
	7	5 segundo(s)
Frecuencia esperada	1 veces por minuto(s)	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	validado	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

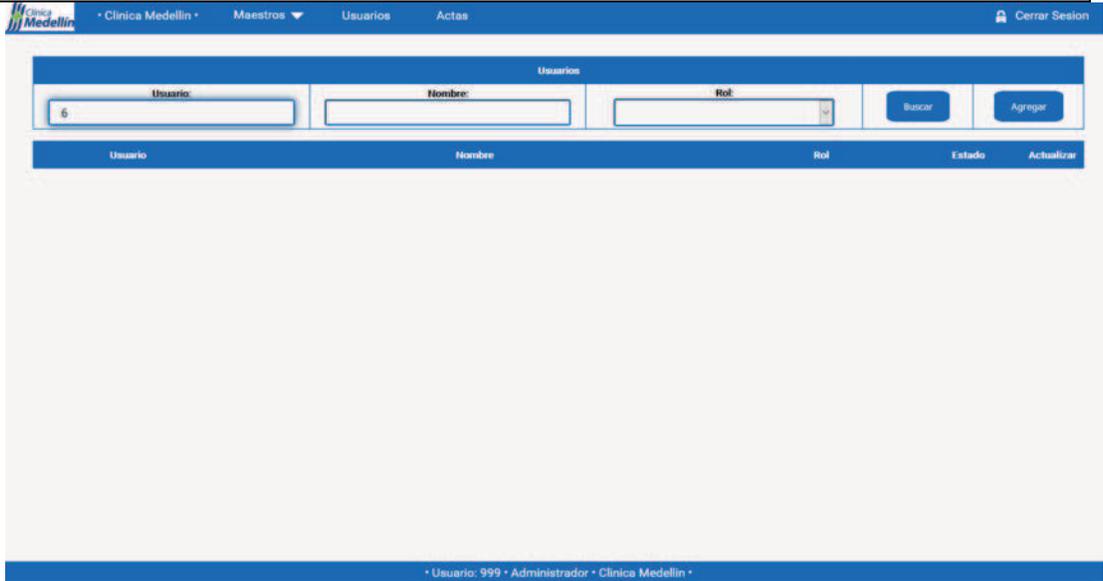
<p>1. Ingresar usuario y contraseña en campos requeridos</p>	
<p>2. Clic en el botón ingresar</p>	

	
<p>Secuencia alternativa</p>	

	
--	--

UC-0002	Creación de usuarios	
Versión	1.0 (24/05/2018)	
Autores	Elizabeth Rodriguez Steven Zea Palacio	
Fuentes	Hector Holguin	
Dependencias	Ninguno	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario administrador solicite agregar nuevos usuarios</i>	
Precondición	UC-0001 El perfil de usuario con el que se ingreso es administrador	
Secuencia normal	Paso	Acción

	1	El actor Administrador (ACT-0001) <i>selecciona la opción usuarios, dentro del menú de navegación</i>
	2	El actor Administrador (ACT-0001) <i>selecciona la opción agregar</i>
	3	El actor Administrador (ACT-0001) <i>hace clic en el botón actualizar y el sistema habilita una ventana nueva llamada "actualizar usuario" donde están las casillas vacías: usuario, nombre, clave, rol y estado. En la casilla rol se puede escoger dos tipos de roles, como: químico y regente, y en la casilla estado se puede seleccionar activo o inactivo.</i>
	4	Clic en actualizar. El sistema muestra a través de una notificación que "se actualizo el usuario correctamente"
	5	<i>Si datos de usuario son válidos, el sistema almacena el nuevo usuario en base de datos</i>
Postcondición		Los datos introducidos se guardan en la base de datos, modificando los que hubiera anteriormente.
Excepciones	Paso	Acción
	4	<i>Si el formulario tiene campos vacíos o incorrectos, el sistema el sistema genera mensaje de error y deja en blanco nuevamente todos los campos, a continuación, este caso de uso queda sin efecto (Mensaje de error: "debe digitar un usuario, nombre y seleccionar el rol, ".)</i>
	4	En caso que se intente agregar un usuario ya registrado el sistema muestra un aviso "El usuario x ya existe"
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	4	5 segundo(s)

	5	1 segundo(s)
Frecuencia esperada	3 veces por semana(s)	
Importancia	vital	
Urgencia	hay presión	
Estado	validado	
Estabilidad	media	
Comentarios	Ninguno	
Clic en actas		

Clic en agregar

Clínica Medellín • Clínica Medellín • Maestros ▾ Usuarios Actas Cerrar Sesión

Usuario: 6

Agregar Usuario - Mozilla Firefox
localhost/recepcion/agregarUsuario.php

Agregar Usuario

Usuario:

Nombre:

Clave:

Rol:

Agregar

Usuario: 999 • Administrador • Clínica Medellín

Clic en botón actualizar

Clínica Medellín • Clínica Medellín • Maestros ▾ Usuarios Actas Cerrar Sesión

Usuario:

Nombre:

Rol:

Buscar Agregar

Usuario	Rol	Estado	Actualizar
999	Quimico	Activo	
123	Regente	Activo	

Actualizar Usuario - Mozilla Firefox
localhost/recepcion/actualizarUsuario.php

Actualizar Usuario

Usuario:

Nombre:

Clave:

Rol:

Estado:

Actualizar

Usuario: 999 • Administrador • Clínica Medellín

Clinica Medellin · Clinica Medellin · Maestros ▾ Usuarios Actas Cerrar Sesión

Usuarios

Usuario: Nombre: Rol: Buscar Agregar

Usuario	Nombre	Rol	Estado	Actualizar
999	Administrador	Quimico	Activo	
123		Regente	Activo	

Actualizar Usuario - Mozilla Firefox

localhost/recepcion/actualizarUsuario.php

Actualizar Usuario

Usuario:

Nombre:

Contraseña:

Rol:

Estado:

Aceptar

· Usuario: 999 · Administrador · Clinica Medellin ·

Clinica Medellin · Clinica Medellin · Maestros ▾ Usuarios Actas Cerrar Sesión

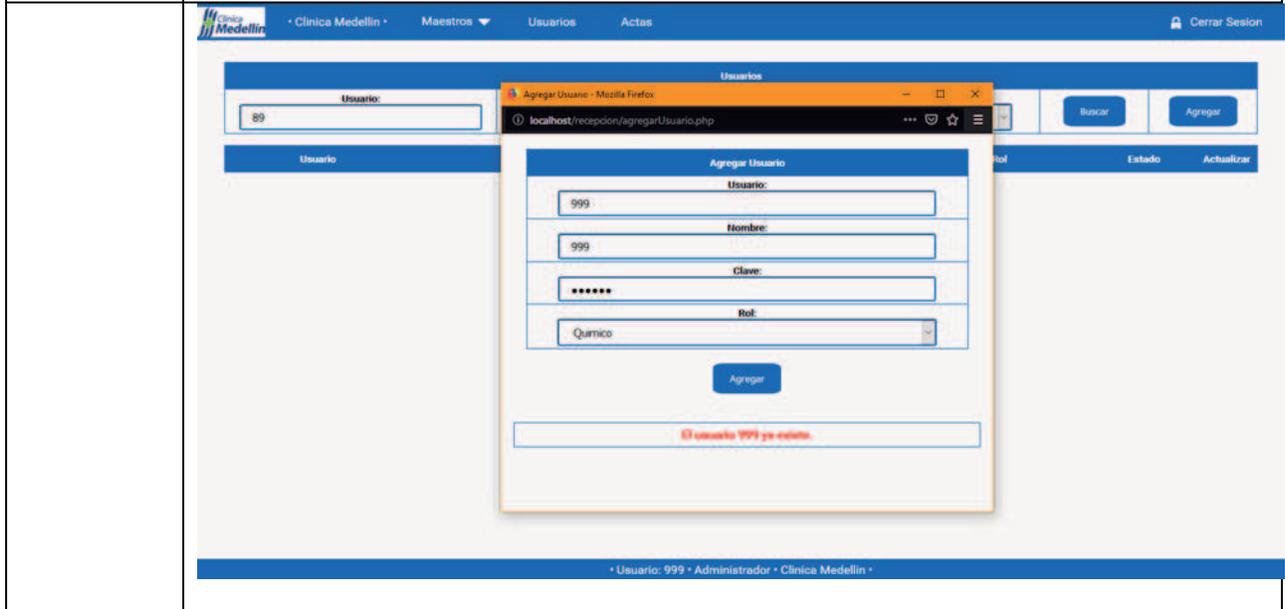
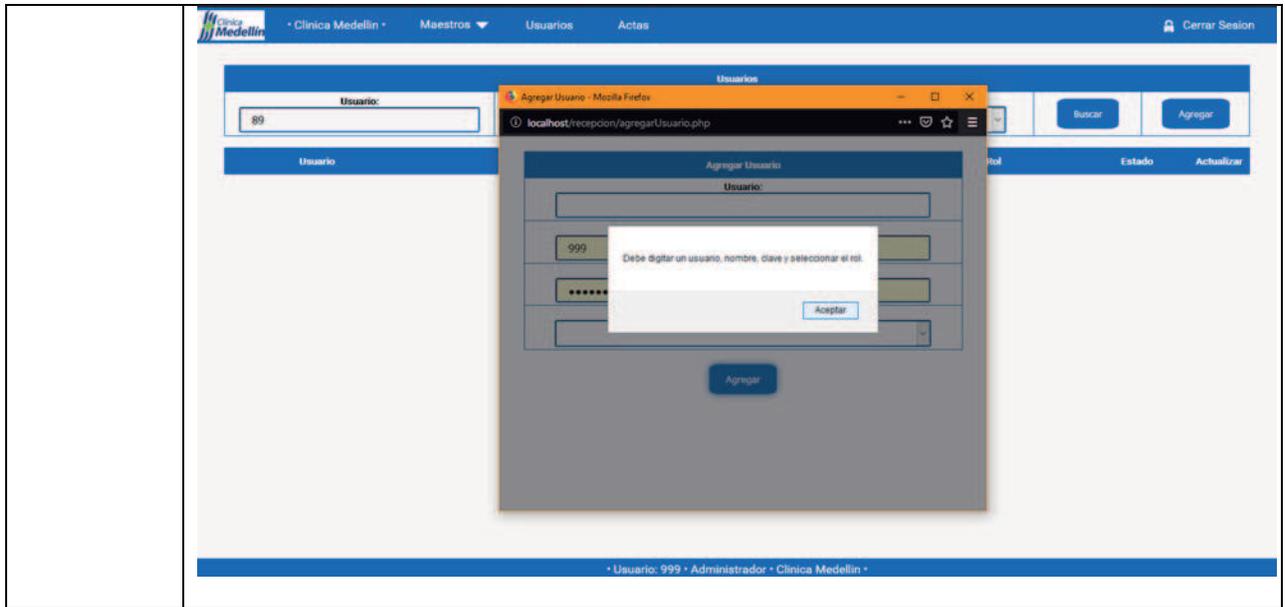
Usuarios

Usuario: Nombre: Rol: Buscar Agregar

Usuario	Nombre	Rol	Estado	Actualizar
---------	--------	-----	--------	------------

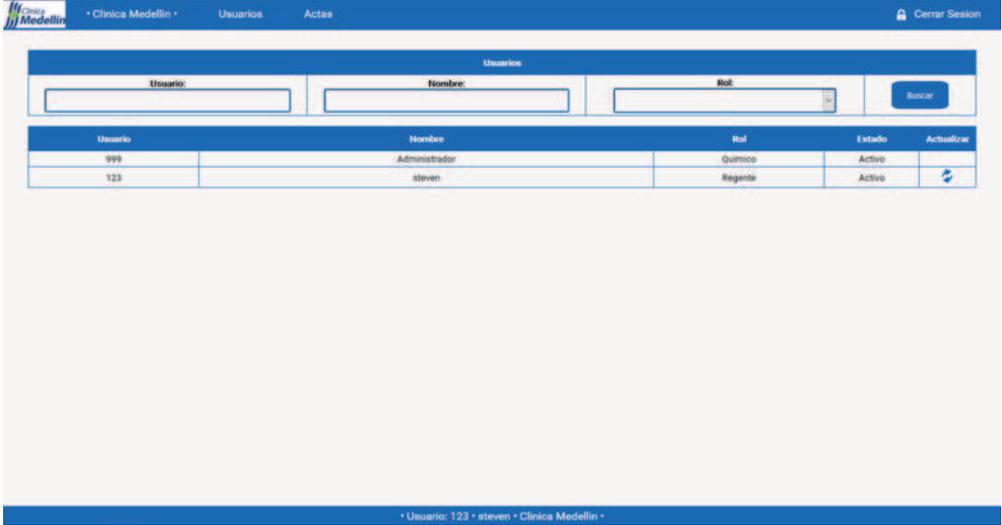
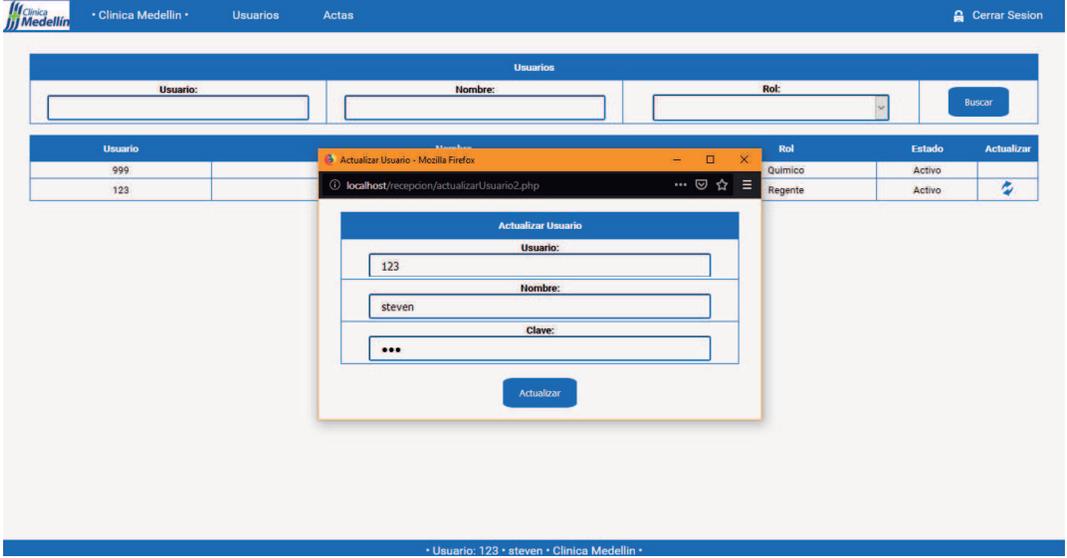
· Usuario: 999 · Administrador · Clinica Medellin ·

Secuencia alternativa



UC-0003	Editar e inhabilitar usuario	
Versión	1.0 (24/05/2018)	
Autores	Elizabeth Rodriguez Steven Zea Palacio	
Fuentes	Hector Holguin	
Dependencias	Ninguno	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario administrador solicite modificar o inhabilitar usuario</i>	
Precondición	UC-0001 UC-0002 El perfil de usuario con el que se ingreso es administrador El usuario a inhabilitar debe estar habilitado	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Administrador (ACT-0001) <i>selecciona la opción usuarios, dentro del menú de navegación</i>
	2	El sistema <i>entrega listado con usuarios registrados con la opción de activo e inactivo</i>
	3	El actor Administrador (ACT-0001) <i>selecciona la opción editar o inhabilitar usuario</i>
	4	El actor Administrador (ACT-0001) <i>edita o inhabilita usuario registrado anteriormente</i>
	5	El sistema <i>valida los datos introducidos por el usuario, verifica que el formulario este correctamente diligenciado y que cada casilla recoja los datos</i>

		<i>correspondientes</i>
	6	<i>Si los datos ingresados son correctos, el sistema almacena los cambios de los usuarios en la base de datos</i>
Postcondición	Los datos introducidos se guardan en la base de datos, modificando los que hubiera anteriormente	
Excepciones	Paso	Acción
	5	<i>Si el formulario tiene campos vacíos o incorrectos, el sistema el sistema genera mensaje de error y deja todos los campos como estaban anteriormente, a continuación, este caso de uso queda sin efecto (Mensaje de error: "faltan campos por completar" o "error en los datos suministrados".)</i>
	5	En caso que se deje una casilla vacía en agregar usuario el sistema notificara a través de una ventana el siguiente mensaje: “Debe digitar un usuario, nombre, lave y seleccionar el rol”
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	2	1 segundo(s)
	5	5 segundo(s)
	6	5 segundo(s)
Frecuencia esperada	5 veces por semana(s)	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	en construcción	
Estabilidad	media	

Comentarios	Ninguno
Clic en usuario	
Clic en actualizar	

Usuarios

Usuario: Nombre: Rol:

Usuario	Nombre	Rol	Estado	Actualizar
999		Quemico	Activo	
123		Regente	Activo	<input type="button" value="Actualizar"/>

Actualizar Usuario

Se actualizo el usuario correctamente.

123

steven

Usuario: 123 • steven • Clinica Medellin

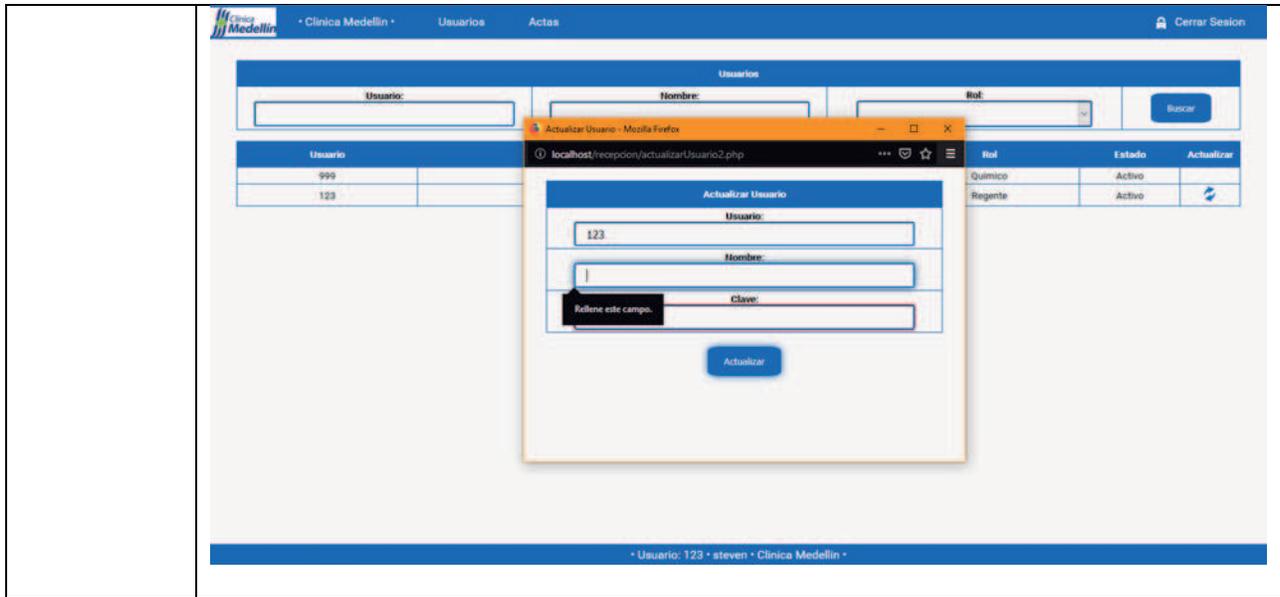
Secuencia alternativa

Usuarios

Usuario: Nombre: Rol:

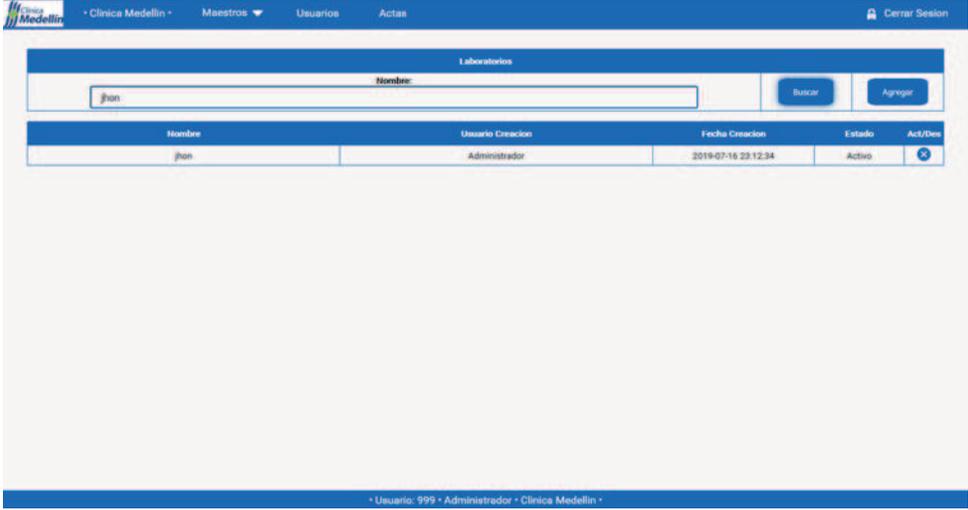
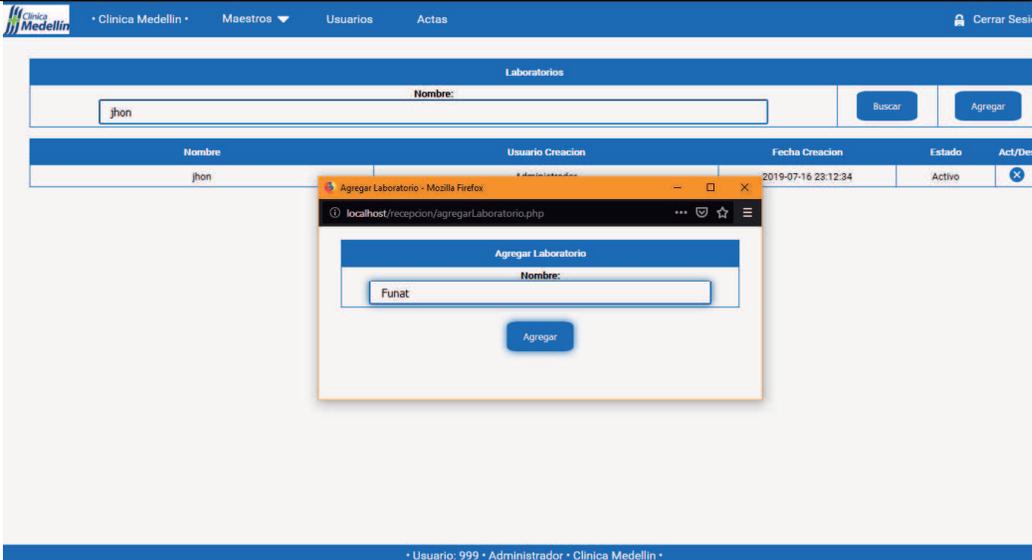
Usuario	Nombre	Rol	Estado	Actualizar
---------	--------	-----	--------	------------

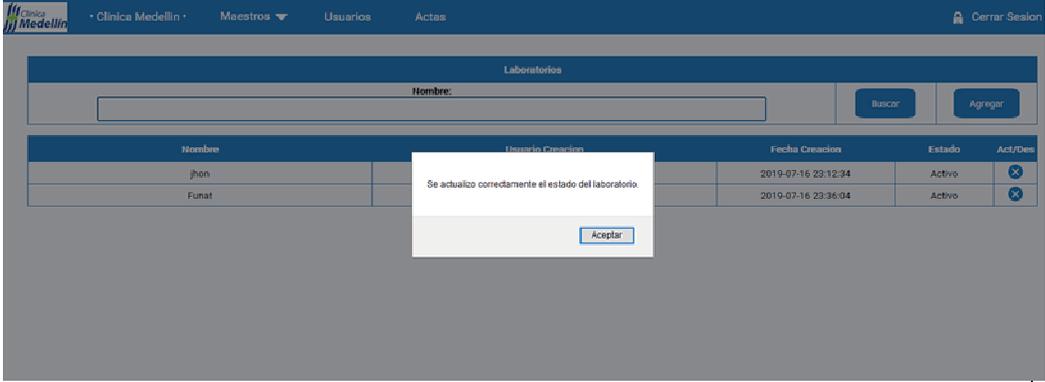
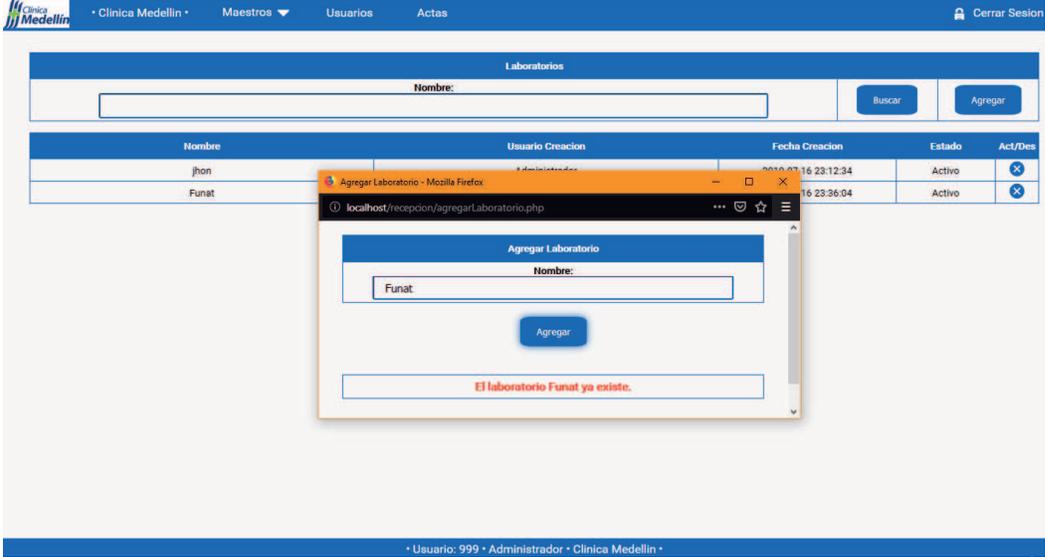
Usuario: 123 • steven • Clinica Medellin



UC-0004	Gestión de laboratorios	
Versión	1.0 (24/05/2018)	
Autores	Elizabeth Rodríguez Steven Zea Palacio	
Fuentes	Héctor Holguín	
Dependencias	Ninguno	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el administrador solicite ingreso de nuevo proveedor</i>	
Precondición	UC-0001 El perfil de usuario con el que se ingreso es administrador	
Secuencia normal	Paso 0	Acción
	1	El actor Administrador (ACT-0001) <i>selecciona la opción laboratorios, dentro del menú maestro</i>
	2	El actor Administrador (ACT-0001) <i>selecciona la opción agregar</i>

	3	El actor Administrador (ACT-0001) <i>ingresa datos del nuevo laboratorio</i>
	4	El sistema <i>valida los datos introducidos por el usuario, verifica que el formulario esté completo (campos obligatorios rellenos) y que cada casilla recoja el tipo de datos correcto</i>
	5	El sistema permite activar o inhabilitar el estado de un laboratorio con un solo clic.
	6	Si <i>datos de usuario son válidos</i> , el sistema <i>almacena el nuevo proveedor en base de datos</i>
Postcondición	Los datos introducidos se guardan en la base de datos, modificando los que hubiera anteriormente.	
Excepciones	Pas o	Acción
	4	Si <i>el formulario tiene campos vacíos o incorrectos</i> , el sistema <i>el sistema genera mensaje de error y deja en blanco nuevamente todos los campos</i> , a continuación, este caso de uso <i>queda sin efecto (Mensaje de error: "faltan campos por completar" o "error en los datos suministrados".)</i>
	4	En caso de que el laboratorio ya exista el sistema genera un mensaje con: "El laboratorio x ya existe"
Rendimiento	Pas o	Tiempo máximo
	4	1 segundo(s)
	5	5 segundo(s)
Frecuencia esperada	3 veces por semana(s)	
Importancia	importante	

Urgencia	hay presión										
Estado	pendiente de verificación										
Estabilidad	media										
Comentarios	Ninguno										
<p>Clic Buscar</p> <p>Laboratorio</p>	 <table border="1" data-bbox="444 590 1365 636"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Usuario Creacion</th> <th>Fecha Creacion</th> <th>Estado</th> <th>Act/Des</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>jhon</td> <td>Administrador</td> <td>2019-07-16 23:12:34</td> <td>Activo</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nombre	Usuario Creacion	Fecha Creacion	Estado	Act/Des	jhon	Administrador	2019-07-16 23:12:34	Activo	
Nombre	Usuario Creacion	Fecha Creacion	Estado	Act/Des							
jhon	Administrador	2019-07-16 23:12:34	Activo								
<p>Agregar</p> <p>Laboratorio</p>											

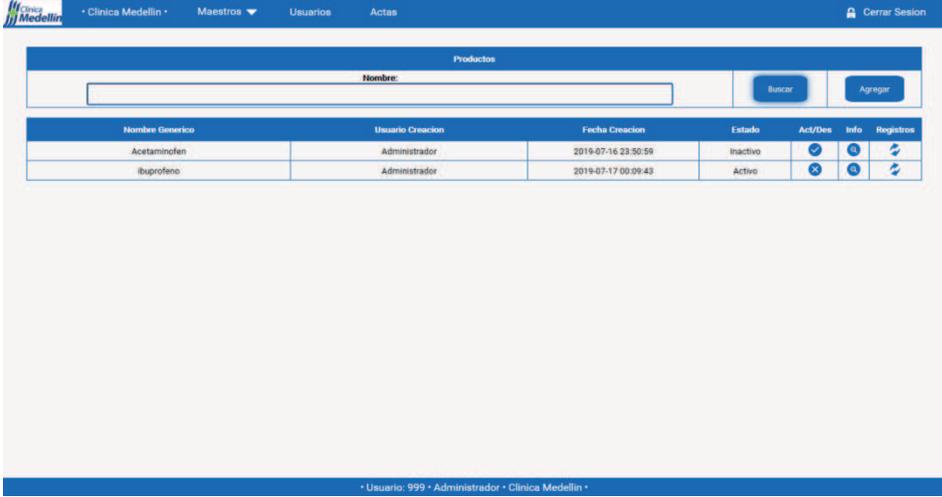
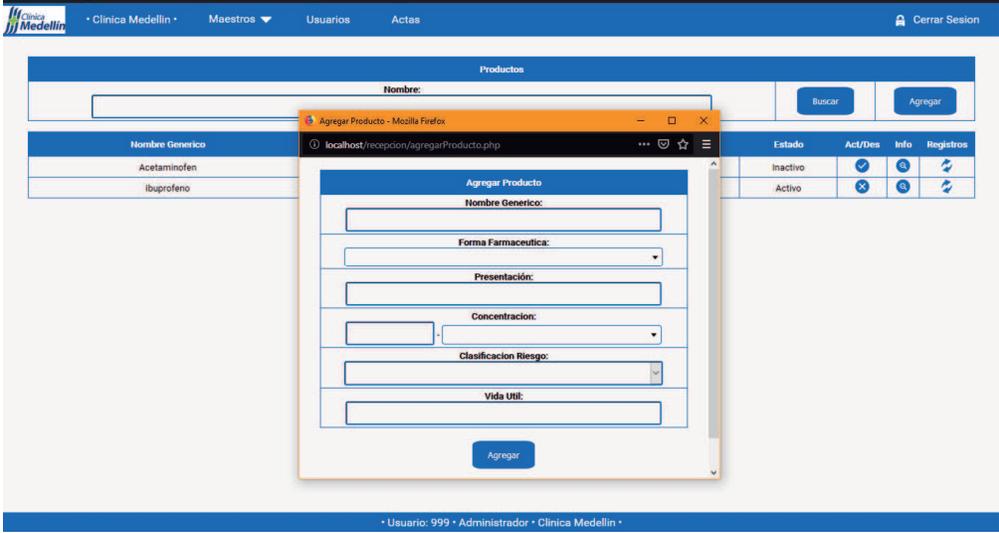
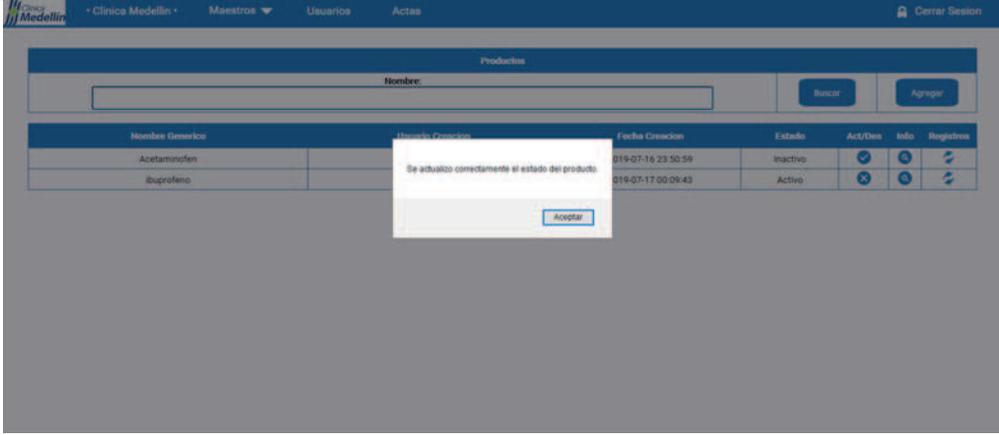
<p>Activar/deshabilitar Laboratorio</p>	
<p>Secuencia alternativa</p>	
<p>Laboratorio existente</p>	

Laboratorio no existente	

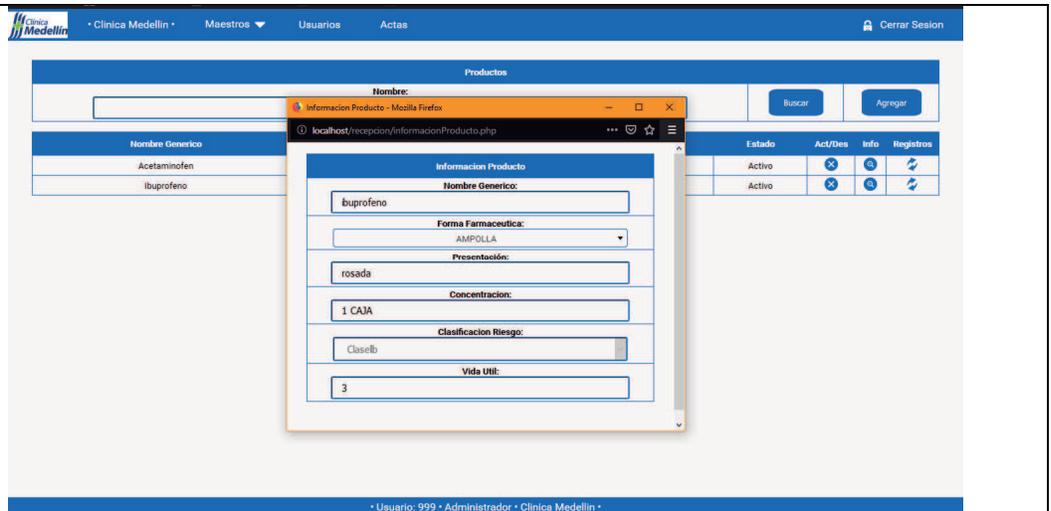
UC-0005	Gestión de productos	
Versión	1.0 (24/05/2018)	
Autores	Elizabeth Rodríguez Steven Zea Palacio	
Fuentes	Héctor Holguín	
Dependencias	Ninguno	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario administrador solicita editar o inhabilitar proveedor ya registrado</i>	
Precondición	UC-0001 UC-0005 El perfil de usuario con el que se ingreso es administrador El proveedor a inhabilitar debe estar habilitado	
Secuencia normal	Pas o	Acción
	1	El actor Administrador (ACT-0001) <i>selecciona la opción productos, dentro del</i>

		<i>menú de navegación</i>
	2	Clic Agregar producto. Se habilita una ventana con las siguientes casillas desplegables por llenar: Nombre Genérico, Forma Farmacéutica, Presentación, Concentración, clasificación de riesgo y vida útil, al agregar emerge una ventana indicando “ se creó el producto correctamente”; aceptar y el producto se almacene en BD
	3	El sistema <i>entrega listado con productos registrados con las opciones de activar o desactivar, información y registro.</i>
	4	Clic Activar/Desactivar producto. Cada producto creado se puede activar o desactivar dando clic en el icono correspondiente, luego emerge una venta notificando: “Se actualizo correctamente el estado del producto”
	5	Clic registros. Se despliega una ventana con casillas modificables, donde se pueden editar el nombre comercial, registro sanitario, laboratorio, fecha inicio, fecha de vencimiento, al agregar la información queda actualizada para el medicamento
	6	El sistema <i>valida los datos introducidos por el usuario, verifica que el formulario este correctamente diligenciado y que cada casilla recoja los datos correspondientes</i>
	7	<i>Si los datos ingresados son correctos, el sistema almacena los cambios de los proveedores en la base de datos</i>
Postcondición		Los datos introducidos se guardan en la base de datos, modificando los que hubiera anteriormente
Excepciones	Pas o	Acción
	5	<i>Si el formulario tiene campos vacíos o incorrectos, el sistema el sistema genera</i>

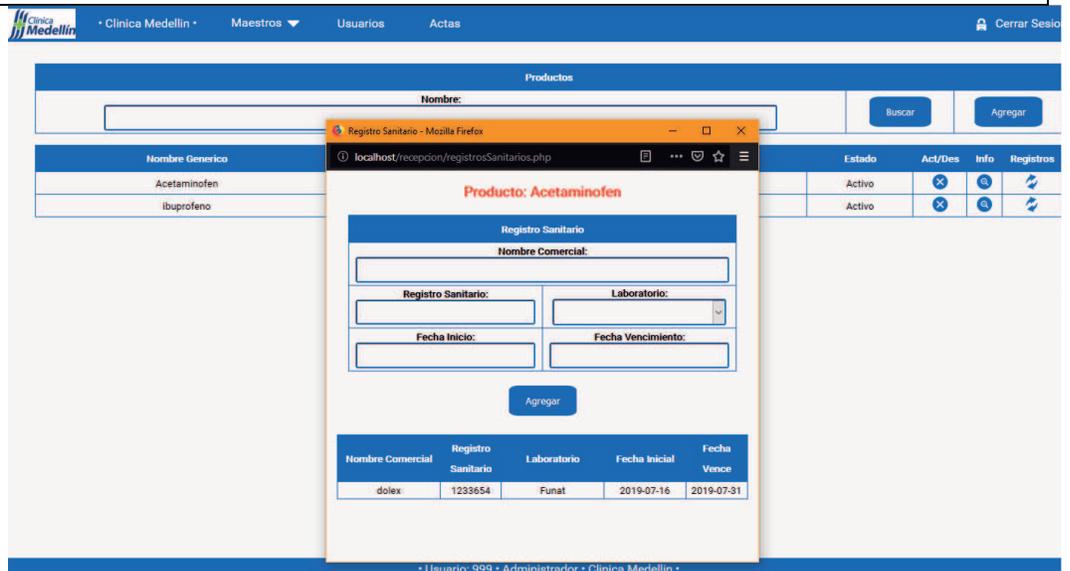
		<i>mensaje de error y deja todos los campos como estaban anteriormente, a continuación, este caso de uso queda sin efecto (Mensaje de error: "faltan campos por completar" o "error en los datos suministrados".)</i>
	5	Cuando no se llenan todas las casillas en esta ventana el sistema muestra un aviso indicando “debe digitar el registro sanitario y seleccionar fecha inicio y fecha vencimiento
	5	Clic Agregar producto, En caso de que el medicamento exista el sistema muestra un aviso que dice: “el producto x ya existe”
Rendimiento	Pas o	Tiempo máximo
	2	5 segundo(s)
	5	5 segundo(s)
	6	5 segundo(s)
Frecuencia esperada	2 veces por día(s)	
Importancia	vital	
Urgencia	hay presión	
Estado	pendiente de verificación	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	

<p>Buscar productos</p>	 <p>Clínica Medellín • Maestros ▾ Usuarios Actas Cerrar Sesión</p> <p>Productos</p> <p>Nombre: <input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Agregar"/></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre Generico</th> <th>Usuario Creacion</th> <th>Fecha Creacion</th> <th>Estado</th> <th>Act/Des</th> <th>Info</th> <th>Registros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acetaminofen</td> <td>Administrador</td> <td>2019-07-16 23:50:59</td> <td>Inactivo</td> <td>✓</td> <td>ℹ</td> <td>🔄</td> </tr> <tr> <td>ibuprofeno</td> <td>Administrador</td> <td>2019-07-17 00:09:43</td> <td>Activo</td> <td>✗</td> <td>ℹ</td> <td>🔄</td> </tr> </tbody> </table> <p>• Usuario: 999 • Administrador • Clínica Medellín •</p>	Nombre Generico	Usuario Creacion	Fecha Creacion	Estado	Act/Des	Info	Registros	Acetaminofen	Administrador	2019-07-16 23:50:59	Inactivo	✓	ℹ	🔄	ibuprofeno	Administrador	2019-07-17 00:09:43	Activo	✗	ℹ	🔄
Nombre Generico	Usuario Creacion	Fecha Creacion	Estado	Act/Des	Info	Registros																
Acetaminofen	Administrador	2019-07-16 23:50:59	Inactivo	✓	ℹ	🔄																
ibuprofeno	Administrador	2019-07-17 00:09:43	Activo	✗	ℹ	🔄																
<p>Clic Agregar producto</p>	 <p>Clínica Medellín • Maestros ▾ Usuarios Actas Cerrar Sesión</p> <p>Productos</p> <p>Nombre: <input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Agregar"/></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre Generico</th> <th>Usuario Creacion</th> <th>Fecha Creacion</th> <th>Estado</th> <th>Act/Des</th> <th>Info</th> <th>Registros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acetaminofen</td> <td>Administrador</td> <td>2019-07-16 23:50:59</td> <td>Inactivo</td> <td>✓</td> <td>ℹ</td> <td>🔄</td> </tr> <tr> <td>ibuprofeno</td> <td>Administrador</td> <td>2019-07-17 00:09:43</td> <td>Activo</td> <td>✗</td> <td>ℹ</td> <td>🔄</td> </tr> </tbody> </table> <p>• Usuario: 999 • Administrador • Clínica Medellín •</p>	Nombre Generico	Usuario Creacion	Fecha Creacion	Estado	Act/Des	Info	Registros	Acetaminofen	Administrador	2019-07-16 23:50:59	Inactivo	✓	ℹ	🔄	ibuprofeno	Administrador	2019-07-17 00:09:43	Activo	✗	ℹ	🔄
Nombre Generico	Usuario Creacion	Fecha Creacion	Estado	Act/Des	Info	Registros																
Acetaminofen	Administrador	2019-07-16 23:50:59	Inactivo	✓	ℹ	🔄																
ibuprofeno	Administrador	2019-07-17 00:09:43	Activo	✗	ℹ	🔄																
<p>Clic Activar/Desactivar producto</p>	 <p>Clínica Medellín • Maestros ▾ Usuarios Actas Cerrar Sesión</p> <p>Productos</p> <p>Nombre: <input type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/> <input type="button" value="Agregar"/></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre Generico</th> <th>Usuario Creacion</th> <th>Fecha Creacion</th> <th>Estado</th> <th>Act/Des</th> <th>Info</th> <th>Registros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acetaminofen</td> <td>Administrador</td> <td>2019-07-16 23:50:59</td> <td>Inactivo</td> <td>✓</td> <td>ℹ</td> <td>🔄</td> </tr> <tr> <td>ibuprofeno</td> <td>Administrador</td> <td>2019-07-17 00:09:43</td> <td>Activo</td> <td>✗</td> <td>ℹ</td> <td>🔄</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se actualizo correctamente el estado del producto.</p> <p><input type="button" value="Aceptar"/></p> <p>• Usuario: 999 • Administrador • Clínica Medellín •</p>	Nombre Generico	Usuario Creacion	Fecha Creacion	Estado	Act/Des	Info	Registros	Acetaminofen	Administrador	2019-07-16 23:50:59	Inactivo	✓	ℹ	🔄	ibuprofeno	Administrador	2019-07-17 00:09:43	Activo	✗	ℹ	🔄
Nombre Generico	Usuario Creacion	Fecha Creacion	Estado	Act/Des	Info	Registros																
Acetaminofen	Administrador	2019-07-16 23:50:59	Inactivo	✓	ℹ	🔄																
ibuprofeno	Administrador	2019-07-17 00:09:43	Activo	✗	ℹ	🔄																

Clic Info

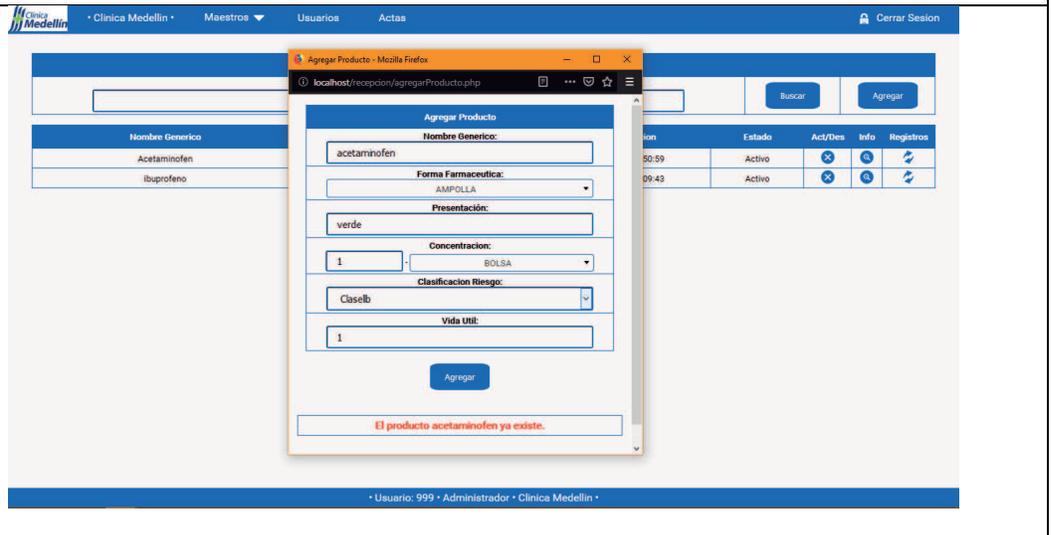


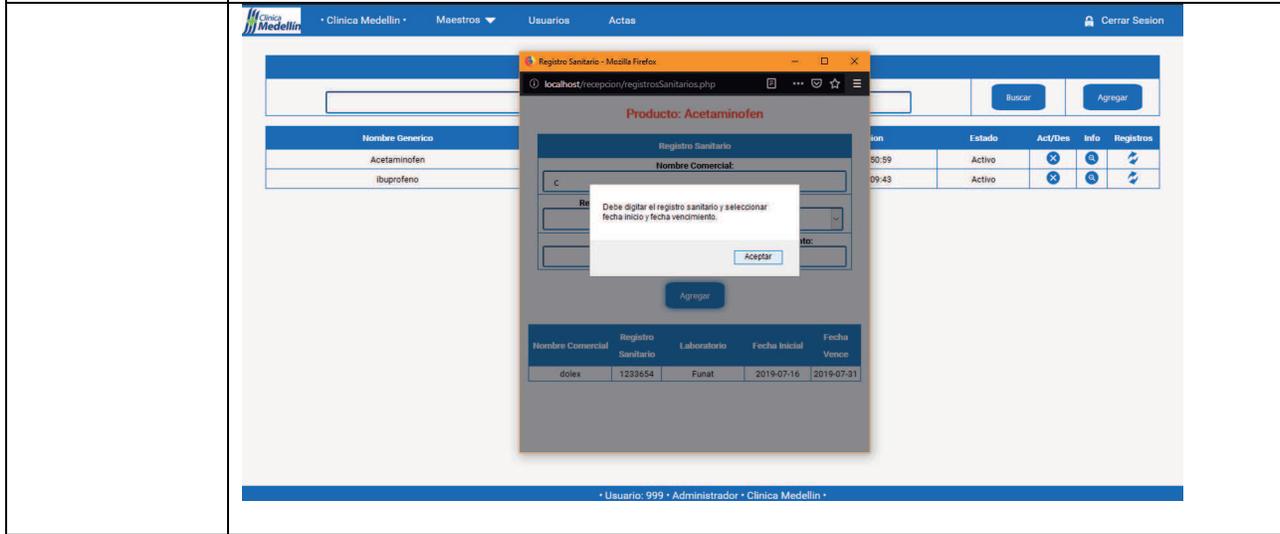
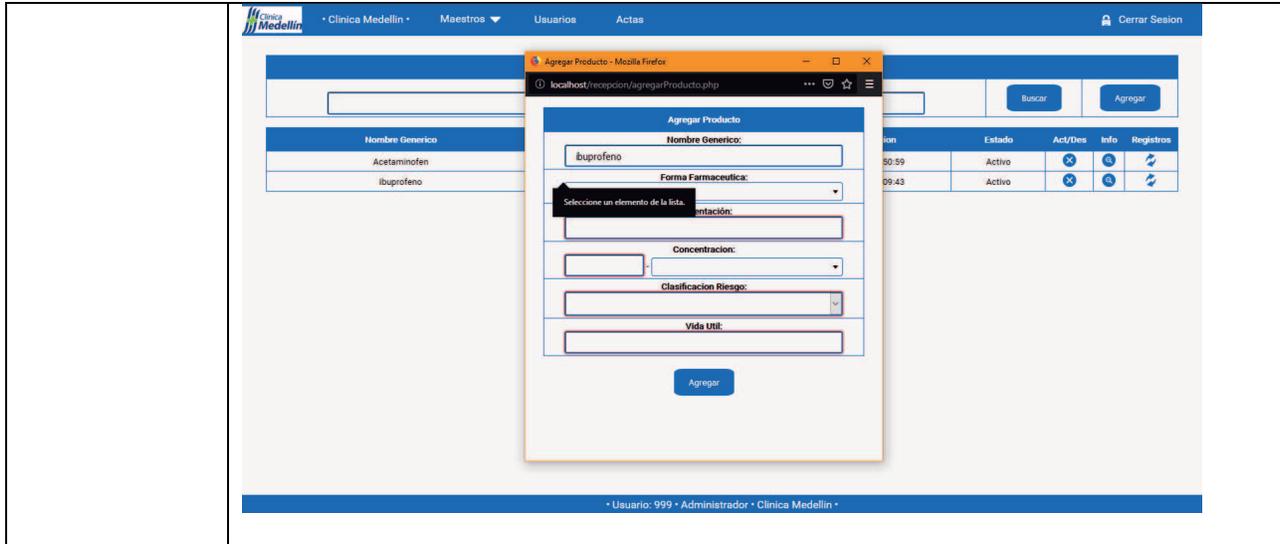
Clic registros



Secuencia

Alternativa





UC-0006	Agregar acta
Versión	1.0 (24/05/2018)
Autores	Elizabeth Rodriguez Steven Zea Palacio
Fuentes	Hector Holguin
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> [OBJ-0005] Objetivo general
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso

n	cuando <i>algún usuario solicite agregar nueva acta</i>	
Precondición	UC-0001 UC-0003 UC-0005	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0003) <i>selecciona la opción acta, dentro del menú maestro.</i>
	2	El actor Usuario (ACT-0003) <i>selecciona la opción agregar acta.</i>
	3	El actor Usuario (ACT-0003) <i>ingresa datos de nueva acta al sistema, diligenciando el 100% de los datos</i>
	4	El actor Usuario (ACT-0003) hace clic en estado, Habilita un menú desplegable donde se puede escoger si el acta está elaborada o aprobada.
	5	Clic productos. Al seleccionar esta opción se abre una ventana nueva donde se pueden buscar los productos del acta mostrando una casilla de búsqueda, la cual muestra los siguientes ítems: nombre genérico, nombre comercial, registro sanitario, estado, usuario creación, fecha creación e información.
Postcondición	Los datos introducidos se guardan en la base de datos.	
Excepciones	Paso	Acción
	4	<i>Si el formulario tiene campos vacíos o incorrectos, el sistema el sistema genera mensaje de error y genera una alerta en los campos en blanco o incorrectos, a continuación este caso de uso queda sin efecto (Mensaje de error: "faltan campos por completar" o "error en los datos suministrados".)</i>
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo

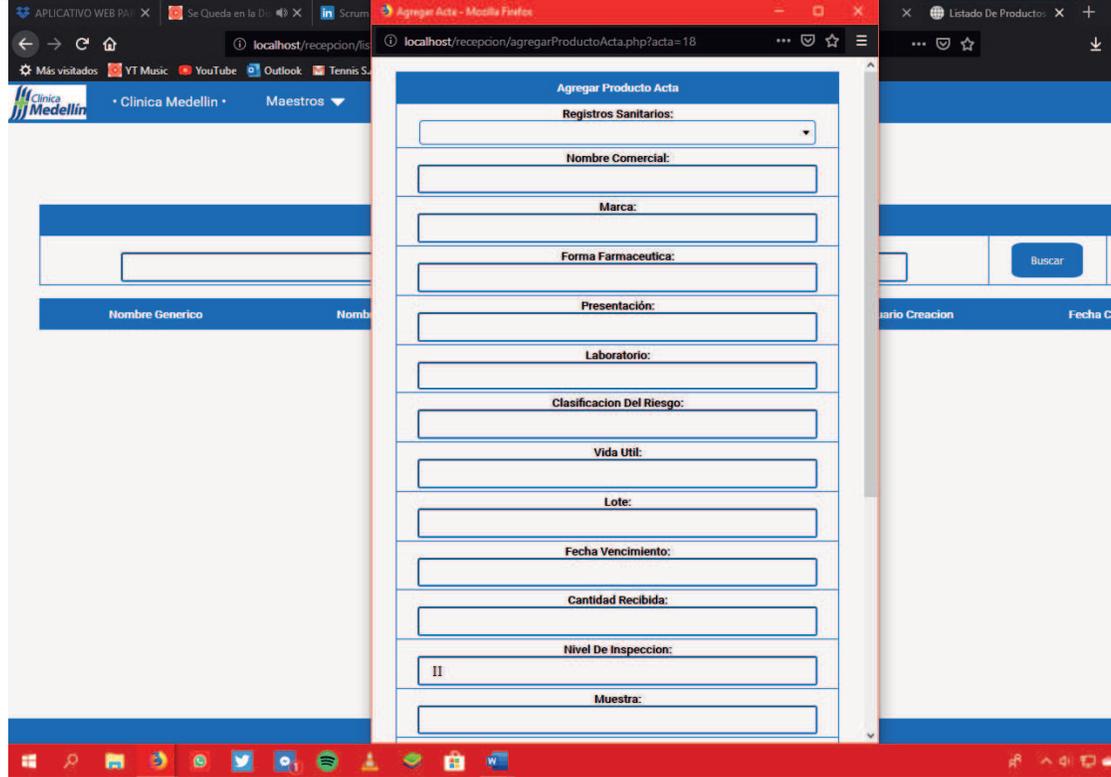
to	o	
	4	1 segundo(s)
	5	5 segundo(s)
Frecuencia esperada	30 veces por día(s)	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	en construcción	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	
Clic en actas		

Clic
agregar

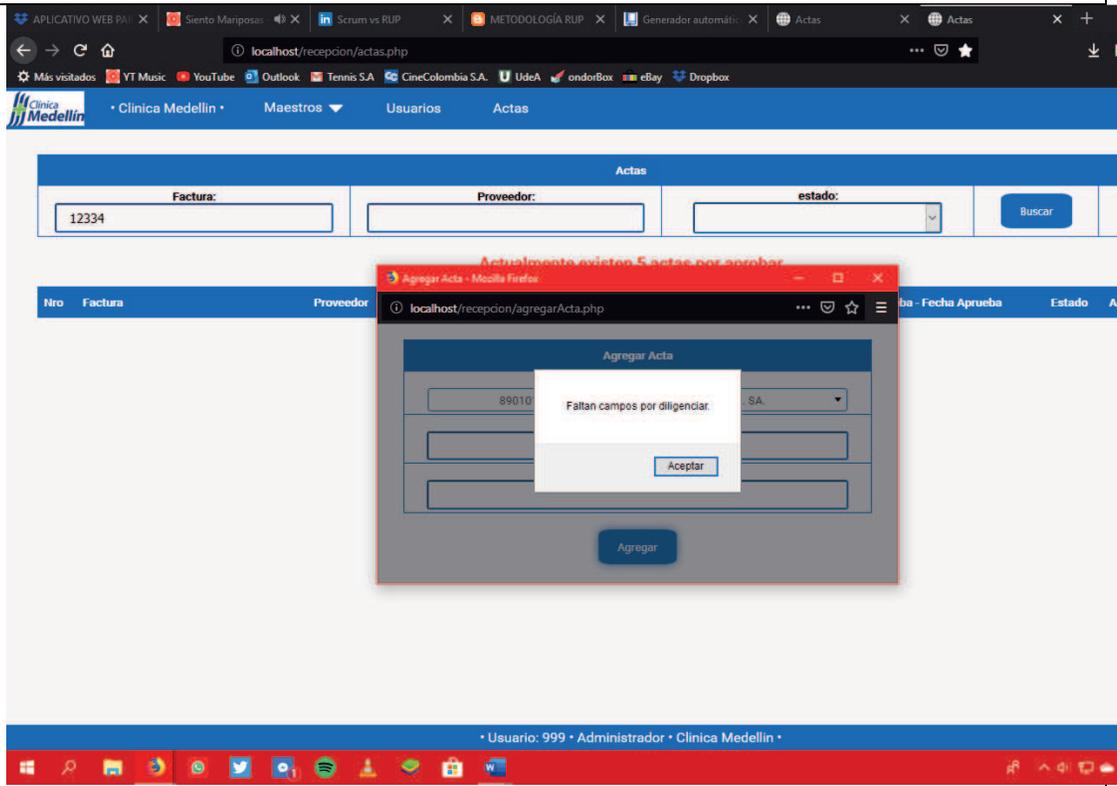
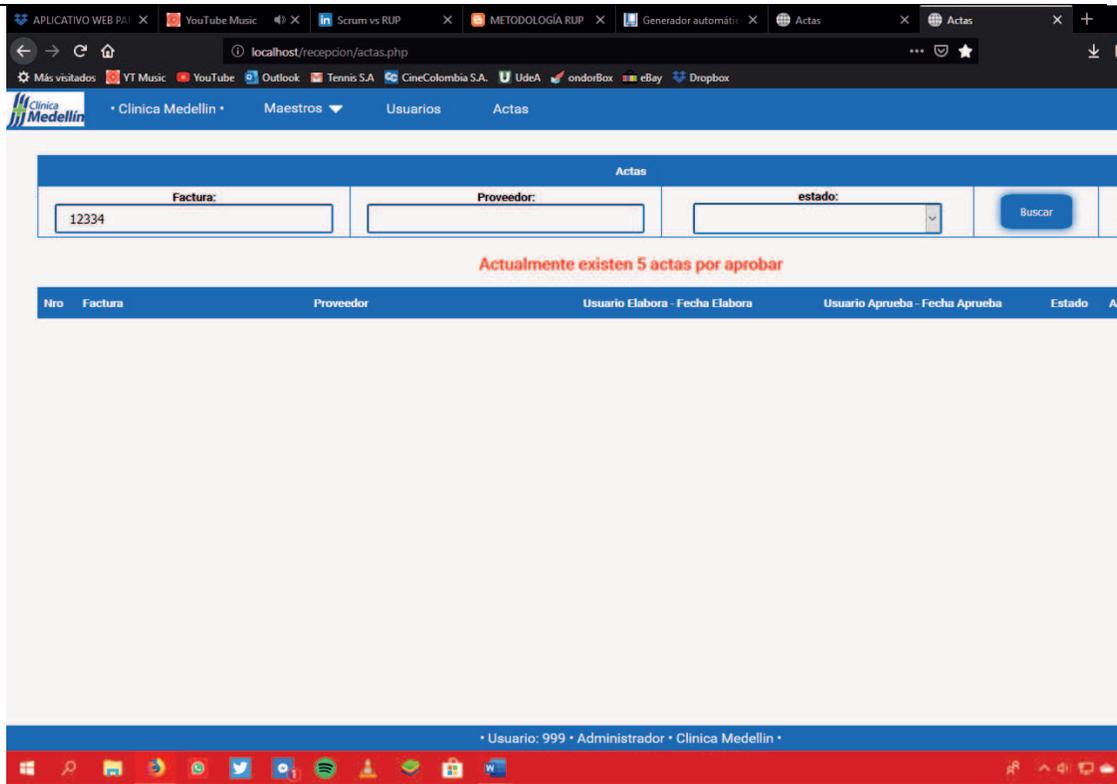
The screenshot shows a web browser window with the URL localhost/recepcion/actas.php. The page has a blue header with the 'Clinica Medellin' logo and navigation links for 'Maestros', 'Usuarios', and 'Actas'. Below the header, there are search fields for 'Factura:', 'Proveedor:', and 'estado:', along with a 'Buscar' button. A table lists records with columns for 'Nro', 'Factura', and 'Proveedor'. A modal window titled 'Agregar Acta' is open, displaying a success message: 'Se creo la acta correctamente.' and an 'Aceptar' button. The modal also shows input fields for '830500960-2', '12345', and '2019-08-15', and an 'Agregar' button at the bottom. The browser's taskbar at the bottom shows the user is logged in as 'Usuario: 999 - Administrador - Clinica Medellin'.

Clic en
productos

The screenshot shows the 'Listado De Productos Del Acta' page. The header is blue with the 'Clinica Medellin' logo and navigation links for 'Maestros', 'Usuarios', and 'Actas', along with a 'Cerrar Sesion' button. The main content area has a red header for 'Proveedor: 830500960-2 - INVERSIONES TODO DROGAS S.A.S.'. Below this, there is a search field for 'Nombre Generico(Comercial):' with 'Buscar' and 'Agregar' buttons. A table header is visible with columns: 'Nombre Generico', 'Nombre Comercial', 'Registro Sanitario', 'Estado', 'Usuario Creacion', 'Fecha Creacion', and 'Info'. The browser's taskbar at the bottom shows the user is logged in as 'Usuario: 999 - Administrador - Clinica Medellin'.

<p>Clic en agregar</p>	 <p>The screenshot displays a web browser window with three tabs. The active tab is titled 'Agregar Acta - Mozilla Firefox' and shows a form for adding a product. The form is titled 'Agregar Producto Acta' and contains the following fields: 'Registros Sanitarios' (a dropdown menu), 'Nombre Comercial', 'Marca', 'Forma Farmaceutica', 'Presentación', 'Laboratorio', 'Clasificación Del Riesgo', 'Vida Util', 'Lote', 'Fecha Vencimiento', 'Cantidad Recibida', 'Nivel De Inspeccion' (with the value 'II' entered), and 'Muestra'. The browser's address bar shows 'localhost/recepcion/agregarProductoActa.php?acta=18'. The Windows taskbar is visible at the bottom.</p>
<p>Secuencia alternativa</p>	

Clic en
 buscar
 número de
 factura



UC-0007	Gestión del listado de productos del acta	
Versión	1.0 (24/05/2018)	
Autores	Elizabeth Rodriguez Steven Zea Palacio	
Fuentes	Hector Holguin	
Dependencias	• [OBJ-0002] Objetivo 2	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario solicita consultar acta</i>	
Precondición	UC-0001 UC-0007	
Secuencia	Paso	Acción
normal	1	El actor Usuario (ACT-0003) <i>selecciona la opción acta, dentro del menú de navegación</i>
	2	El sistema muestra tres casillas: factura, proveedor y estado, las cuales deben ser diligenciadas para realizar la búsqueda
	3	El actor Usuario (ACT-0003) selecciona la opción agregar y El sistema habilita una ventana nueva, donde se observan tres casillas por llenar: proveedor, numero de factura y fecha, clic en agregar y esta almacena en la BD los datos ingresados
	4	El actor Usuario (ACT-0003) selecciona la opción estado y el sistema Habilita un menú desplegable donde se puede escoger si el acta está elaborada o aprobada.
	5	El actor Usuario (ACT-0003) selecciona la opción productos .Al seleccionar esta opción se abre una ventana nueva donde se pueden buscar los productos del acta mostrando una casilla de búsqueda, la cual muestra los siguientes ítems: nombre genérico, nombre comercial, registro sanitario, estado, usuario creación,

		fecha creación e info.
	6	El actor Usuario (ACT-0003) selecciona la opción agregar y El sistema abre una nueva ventana con varias casillas por llenar las cuales son: registros sanitarios, nombre comercial, marca, forma farmacéutica, presentación, laboratorio, clasificación del riesgo, vida útil, lote, fecha de vencimiento, cantidad recibida, nivel de inspección, muestra, rotulación del empaque, rotulación del empaque secundario, ausencia de defectos en la ff, estado de recepción técnica, elaborado por. Al llenar los campos el sistema muestra una ventana de confirmación que dice: se agregó al acta correctamente.
	7	El actor Usuario (ACT-0003) selecciona la opción información y El sistema muestra en una venta toda la información del producto.
Postcondición	El sistema entrega datos de acta consultada por el usuario	
Excepciones	Paso	Acción
	4	<i>Si no se encuentran registros en la base de datos que coincidan con los criterios de búsqueda del usuario, el sistema genera mensaje de error y devuelve al menú de búsqueda, a continuación este caso de uso queda sin efecto (Mensaje de error: "no se encuentran resultados que coincidan con los criterios de búsqueda".)</i>
	4	Cuando no se llenan los campos, el sistema muestra una venta que dice: "faltan campos por diligenciar"
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	2	5 segundo(s)
	4	20 segundo(s)
	5	5 segundo(s)

	7	5 segundo(s)
Frecuencia esperada	50 veces por día(s)	
Importancia	vital	
Urgencia	hay presión	
Estado	en construcción	
Estabilidad	media	
Comentarios	Ninguno	

Clic en actas

Nro	Factura	Proveedor	Usuario Elabora - Fecha Elabora	Usuario Aprueba - Fecha Aprueba	Estado	Productos
16	87	900135828-6 - OFYDSA S.A.S	Administrador - 2019-07-18 01:29:24	-	Elaborada	
15	87	900135828-6 - OFYDSA S.A.S	Administrador - 2019-07-18 01:29:19	-	Elaborada	
14	1234567	830500960-2 - INVERSIONES TODO DROGAS S.A.S.	Administrador - 2019-07-18 00:44:50	Administrador - 2019-07-18 00:46:03	Aprobada	
13	12345	900145475-2 - INVERSIONES ESCOBAR RUIZ Y CIA.	Administrador - 2019-07-17 23:37:59	-	Elaborada	
12	21	830500960-2 - INVERSIONES TODO DROGAS S.A.S.	Administrador - 2019-07-17 10:00:14	Administrador - 2019-07-17 10:00:33	Aprobada	
11	21	830500960-2 - INVERSIONES TODO DROGAS S.A.S.	Administrador - 2019-07-17 09:59:50	Administrador - 2019-07-17 10:02:27	Aprobada	
10	123	900968214 - DISTRUMM S.A.S	Administrador - 2019-07-17 09:58:53	Administrador - 2019-07-17 10:02:55	Aprobada	

Clic agregar

Nro	Factura	Proveedor	Usuario Aprueba - Fecha Aprueba	Estado	Productos
16	87	900135828-6 - OFY	-	Elaborada	
15	87	900135828-6 - OFY	-	Elaborada	
14	1234567	830500960-2 - INVERSIONES	Administrador - 2019-07-18 00:46:03	Aprobada	
13	12345	900145475-2 - INVERSIONES	-	Elaborada	
12	21	830500960-2 - INVERSIONES	Administrador - 2019-07-17 10:00:33	Aprobada	
11	21	830500960-2 - INVERSIONES	Administrador - 2019-07-17 10:02:27	Aprobada	
10	123	900968214 - DISTR	Administrador - 2019-07-17 10:02:55	Aprobada	

Clinica Medellin • Clinica Medellin • Usuarios Actas Cerrar Sesión

Actas

Factura: Proveedor: estado: Buscar Agregar

Actualmente existen 4 actas por aprobar

Nro	Factura	Proveedor	Estado	Productos
16	87	900135828-6 - OFY	-	Elaborada
15	87	900135828-6 - OFY	-	Elaborada
14	1234567	830500960-2 - INVERSIONES	Administrador - 2019-07-18 00:46:03	Aprobada
13	12345	900145475-2 - INVERSIONES	-	Elaborada
12	21	830500960-2 - INVERSIONES	Administrador - 2019-07-17 10:00:33	Aprobada
11	21	830500960-2 - INVERSIONES	Administrador - 2019-07-17 10:02:27	Aprobada
10	123	900968214 - DISTR	Administrador - 2019-07-17 10:02:55	Aprobada

Usuario: 123 • steven • Clinica Medellin •

Clinica Medellin • Clinica Medellin • Usuarios Actas Cerrar Sesión

Proveedor: 900135828-6 - OFYDSA S.A.S

Listado De Productos Del Acta

Nombre Generico/Comercial: Buscar Agregar

Nombre Generico	Nombre Comercial	Registro Sanitario	Estado	Usuario Creacion	Fecha Creacion	Info
-----------------	------------------	--------------------	--------	------------------	----------------	------

Usuario: 123 • steven • Clinica Medellin •

Clinica Medellin • Clinica Medellin • Maestros Información Producto - Mozilla Firefox

Nombre Generico: dolex

Nombre Comercial: dolex

Registros Sanitarios: 1233654

Marca:

Forma Farmaceutica: AMPOLLA

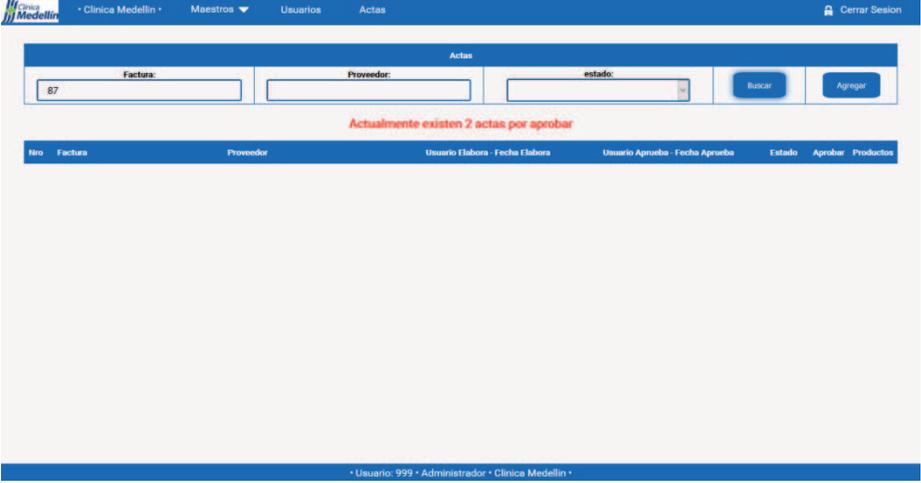
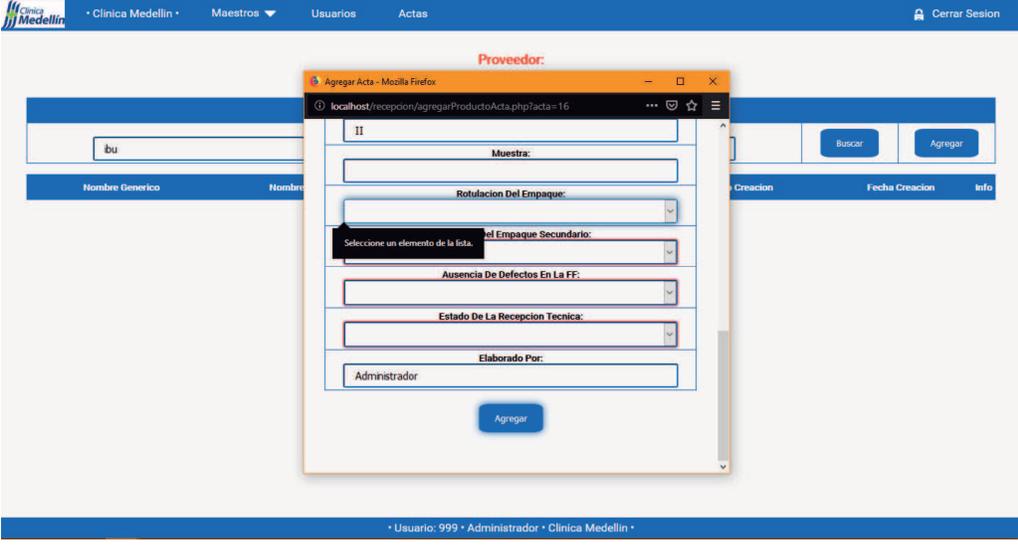
Presentación: Dolex

Laboratorio: Funat

Clasificación Del Riesgo: Dolex

Usuario: 999 • Administrador • Clinica Medellin •

Secuencia

<p>alternativa</p>	
<p>Clic buscar</p>	
<p>Clic agregar proveedor</p>	

<p>UC-0008</p>	<p>Imprimir Acta</p>
<p>Versión</p>	<p>1.0 (24/05/2018)</p>
<p>Autores</p>	<p>Elizabeth Rodriguez Steven Zea Palacio</p>
<p>Fuentes</p>	<p>Hector Holguin</p>

Dependencias	• [OBJ-0002] Objetivo 2		
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario solicita imprimir el acta</i>		
Precondición	UC-0001 UC-0007		
Secuencia normal	Paso	Acción	
	1	El actor Usuario (ACT-0003) <i>selecciona la opción acta, dentro del menú de navegación</i>	
	2	El sistema muestra tres casillas: factura, proveedor y estado, las cuales deben ser diligenciadas para realizar la búsqueda	
	3	El actor Usuario (ACT-0003) selecciona la opción donde está el icono PDF y El sistema habilita una ventana nueva, donde se observa el acta con los productos revisados	
	4	El actor Usuario (ACT-0003) selecciona la opción imprimir	
	5	El actor Usuario (ACT-0003) selecciona el dispositivo por el cual quiere imprimir y las medidas.	
	6	El actor Usuario (ACT-0003) selecciona la opción Imprimir.	
		Paso	Acción
Postcondición	4	<i>Los productos deben estar previamente revisados</i>	
Excepciones	4		
	Paso	Tiempo máximo	
	2	5 segundo(s)	

Rendimiento	4	20 segundo(s)
	5	5 segundo(s)
	7	5 segundo(s)
	50 veces por día(s)	
	vital	
Frecuencia esperada	hay presión	
Importancia	en construcción	
Urgencia	media	
Estado	Ninguno	
Estabilidad		
Comentarios		
Clic en actas		

Actas

Factura: Proveedor: estado:

Actualmente existen 2 actas por aprobar

Nro	Factura	Proveedor	Usuario Elabora - Fecha Elabora	Usuario Aprueba - Fecha Aprueba
2	123	830051740-1 - PROTEX SA	pruebas Steven - 2019-10-31 00:09:20	-
1	123	900361174-6 - TERUMO COLOMBIA ANDINA S.A.S	Administrador - 2019-10-30 23:51:03	-

• Usuario: 999 • Administrador • Clinica Medellin •

Clic en icono pdf

localhost/recepcion/reporteActaPdf.php

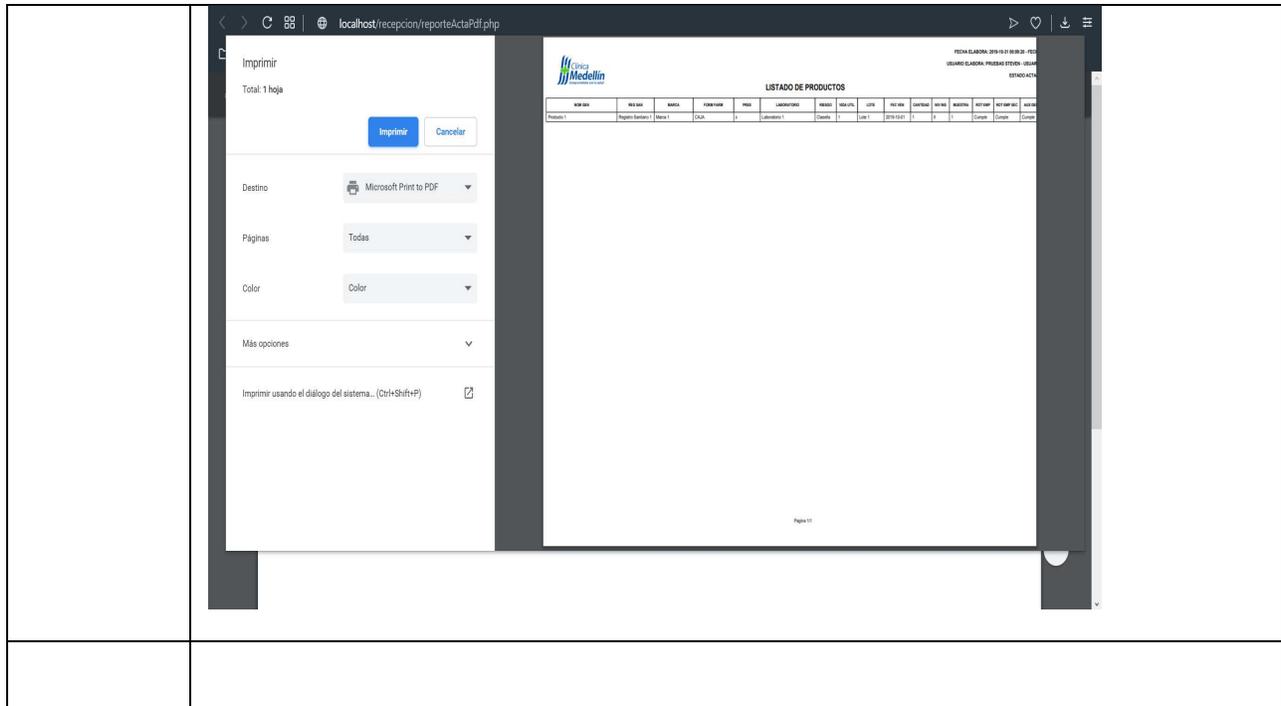
reporteActaPdf.php 1/1

FECHA ELABORA: 2019-10-31 00:09:20 - FECHA APRUEBA: USUARIO ELABORA: PRUEBAS STEVEN - USUARIO APRUEBA: ESTADO ACTA: ELABORADA

LISTADO DE PRODUCTOS

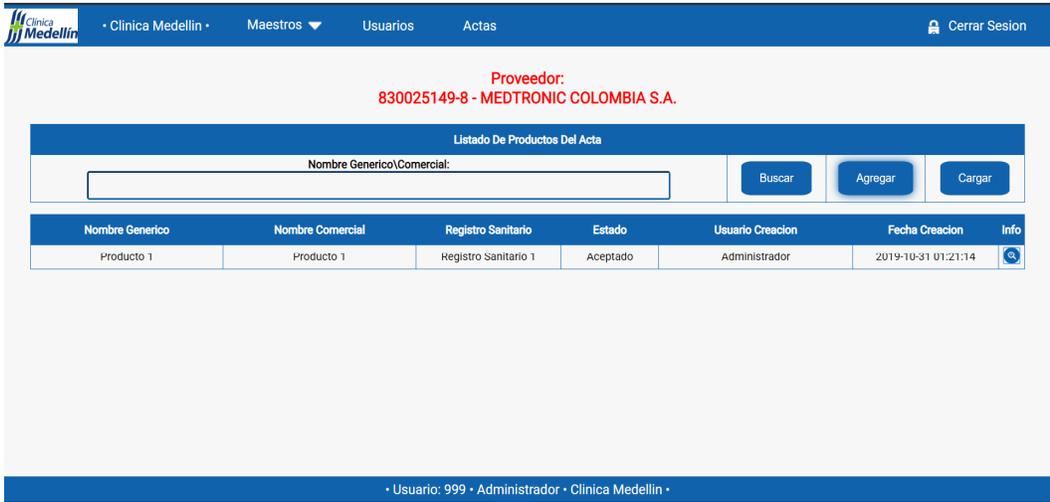
NOM GEN	RES SAN	MARCA	FORM FARM	PRES	LABORATORIO	RIESGO	VIDA UTIL	LOTE	FEC VEN	CANTIDAD	NIV INB	MUESTRA	ROT EMP	ROT EMP SEC	AUS DEF	ESTADO
Producto 1	Registro Sanitario 1	Marca 1	CAJA	*	Laboratorio 1	Casella	1	Lote 1	2019-10-01	1	II	1	Cumple	Cumple	Cumple	Aceptado

Clic en icono impresora

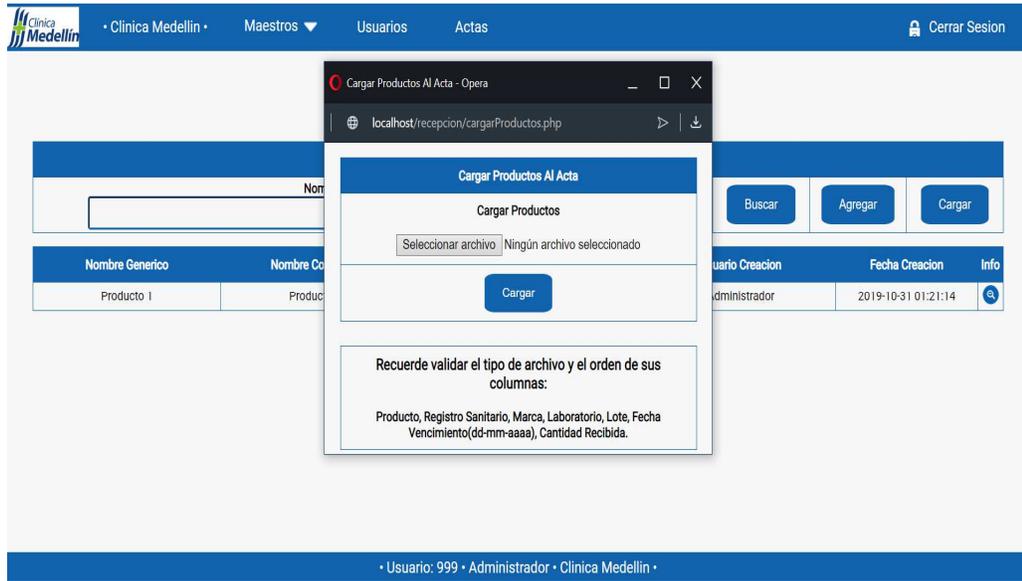


UC-0009	Cargar Archivo	
Versión	1.0 (24/05/2018)	
Autores	Elizabeth Rodriguez Steven Zea Palacio	
Fuentes	Hector Holguin	
Dependencias	<ul style="list-style-type: none"> • [OBJ-0002] Objetivo 2 	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario solicita cargar archivo</i>	
Precondición	UC-0001 UC-0007	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El actor Usuario (ACT-0003) <i>selecciona la opción agregar, dentro del menú de</i>

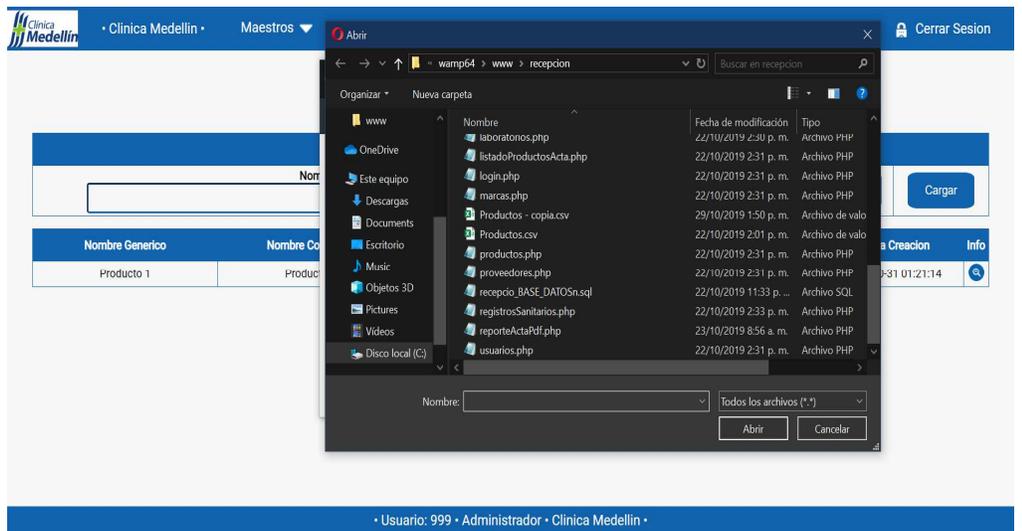
		<i>actas.</i>
	2	El sistema muestra tres casillas: factura, proveedor y fecha.
	3	El actor Usuario (ACT-0003) selecciona la opción productos
	4	El actor Usuario (ACT-0003) selecciona la opción cargar
	5	El actor Usuario (ACT-0003) selecciona el archivo plano que desee cargar y acepta
	6	El actor Usuario (ACT-0003) selecciona la opción info.
	7	El actor Usuario (ACT-0003) rellena los campos: forma farmacéutica, presentación, clasificación del riesgo, vida útil, rotulación del empaque, ausencia de defectos y estado de recepción técnica,
	8	El actor Usuario (ACT-0003) selecciona actualizar
Postcondición	7	<i>Los productos deben estar diligenciados</i>
Excepciones	4	
	Paso	Tiempo máximo
	2	5 segundo(s)
Rendimiento	4	20 segundo(s)
	5	5 segundo(s)
	7	5 segundo(s)
	50 veces por día(s)	
	vital	
Frecuencia	hay presión	

esperada															
Importancia	en construcción														
Urgencia	media														
Estado	Ninguno														
Estabilidad															
Comentarios															
Clic en actas	 <p>The screenshot shows a web application interface for 'Clinica Medellin'. At the top, there is a navigation bar with the logo and menu items: 'Clinica Medellin', 'Maestros', 'Usuarios', 'Actas', and 'Cerrar Sesion'. Below the navigation bar, the page displays the provider information: 'Proveedor: 830025149-8 - MEDTRONIC COLOMBIA S.A.'. The main content area is titled 'Listado De Productos Del Acta' and contains a search form with the label 'Nombre Generico\Comercial:' and three buttons: 'Buscar', 'Agregar', and 'Cargar'. Below the search form is a table with the following data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre Generico</th> <th>Nombre Comercial</th> <th>Registro Sanitario</th> <th>Estado</th> <th>Usuario Creacion</th> <th>Fecha Creacion</th> <th>Info</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Producto 1</td> <td>Producto 1</td> <td>Registro Sanitario 1</td> <td>Aceptado</td> <td>Administrador</td> <td>2019-10-31 01:21:14</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>At the bottom of the page, there is a footer with the text: 'Usuario: 999 - Administrador - Clinica Medellin'.</p>	Nombre Generico	Nombre Comercial	Registro Sanitario	Estado	Usuario Creacion	Fecha Creacion	Info	Producto 1	Producto 1	Registro Sanitario 1	Aceptado	Administrador	2019-10-31 01:21:14	
Nombre Generico	Nombre Comercial	Registro Sanitario	Estado	Usuario Creacion	Fecha Creacion	Info									
Producto 1	Producto 1	Registro Sanitario 1	Aceptado	Administrador	2019-10-31 01:21:14										

Clic en cargar



Clic seleccionar archivo



Clic abrir

localhost/recepcion/listadoProductosActa.php

Barra de marcadore... Facebook YouTube YT Music Correo: Steven Zea... Tennis SA Outlook Netflix

Clinica Medellin • Clinica Medellin • Maestros Usuarios Actas Cerrar Sesion

Cargar Productos Al Acta - Opera

localhost/recepcion/cargarProductos.php

Cargar Productos

Seleccionar archivo Productos - copia.csv

Cargar

Recuerde validar el tipo de archivo y el orden de sus columnas:
Producto, Registro Sanitario, Marca, Laboratorio, Lote, Fecha Vencimiento(dd-mm-aaaa), Cantidad Recibida.

Nombre Generico	Nombre Comercial
Producto 1	Producto 1
Producto 1	Producto 1

Usuario Creacion Fecha Creacion Info

Administrador	2019-10-31 01:33:53	
Administrador	2019-10-31 01:21:14	

• Usuario: 999 • Administrador • Clinica Medellin •

1:36 a. m. 31/10/2019

Clic en info

localhost/recepcion/listadoProductosActa.php

Barra de marcadore... Facebook YouTube YT Music Correo: Steven Zea... Tennis SA Outlook Netflix

Clinica Medellin • Clinica Medellin •

Informacion Producto - Opera

localhost/recepcion/informacionProductoActa.php

Informacion Producto Acta

Nombre Generico: Producto 1

Nombre Comercial: Producto 1

Registro Sanitario: Registro Sanitario 1

Marca: Marca 1

Forma Farmaceutica:

Presentación:

Laboratorio: Laboratorio 1

Clasificacion Del Riesgo:

Nombre Generico
Producto 1
Producto 1
Producto 1

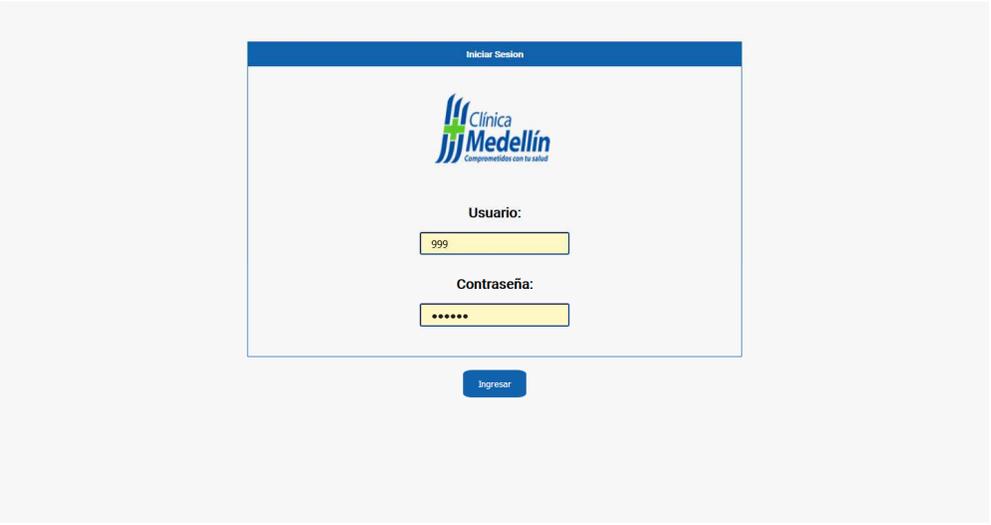
• Usuario: 999 • Administrador • Clinica Medellin •

clic en actualizar

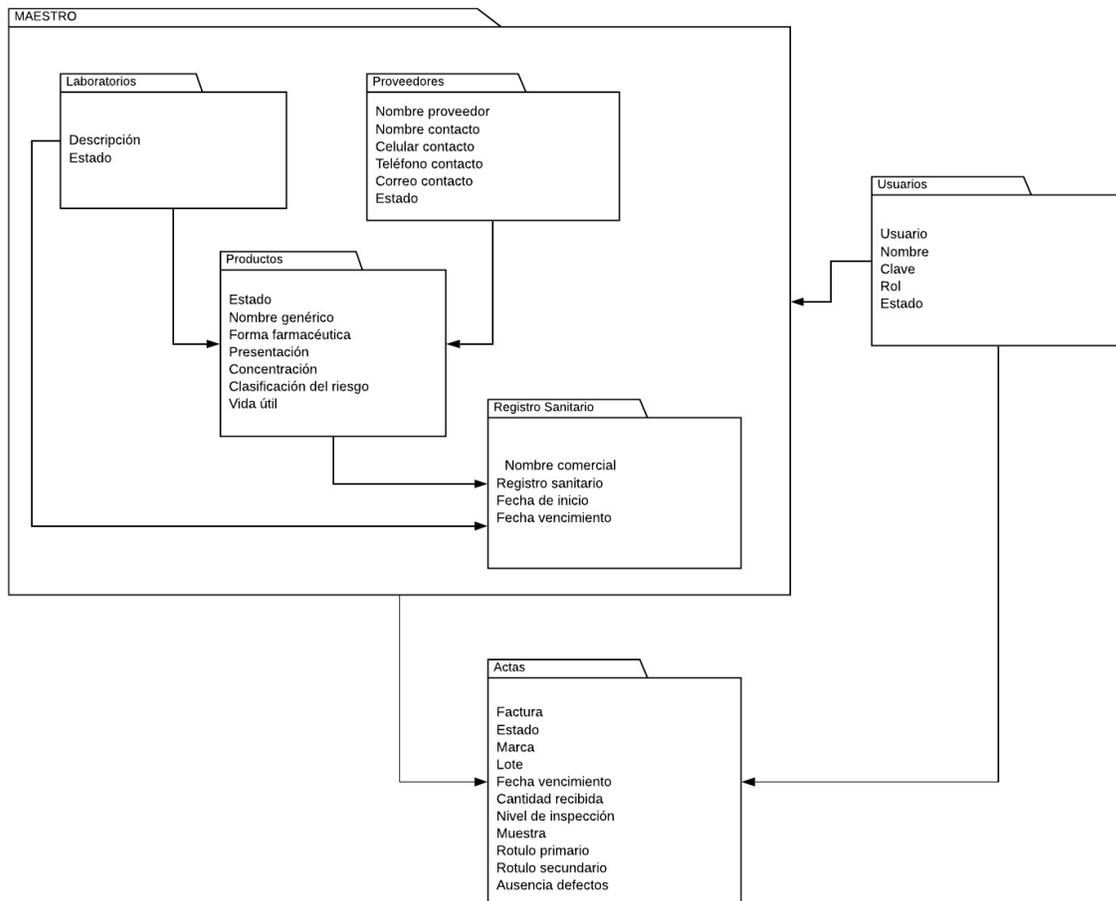
The screenshot shows a web browser window with the URL localhost/recepcion/listadoProductosActa.php. A modal dialog box titled 'localhost dice' is displayed in the center, with the message 'Se Guardo Correctamente' and an 'Aceptar' button. The background shows a form for 'Información Producto - Opera' with fields for 'Producto 1', 'Registro Sanitario: 1', 'Marca: 1', 'Forma Farmaceutica: CAPSULA', 'Presentación: or', 'Laboratorio: Laboratorio 1', and 'Clasificación Del Riesgo:'. There are also 'Agregar' and 'Cargar' buttons on the right side of the form. The browser's taskbar at the bottom shows the user is logged in as 'Administrador' and the system time is 1:39 a.m. on 31/10/2019.

UC-0010	Cerrar sesión	
Versión	1.0 (24/05/2018)	
Autores	Elizabeth Rodríguez Steven Zea Palacio	
Fuentes	Héctor Holguín	
Dependencias	Ninguno	
Descripción	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando <i>el usuario solicite cerrar sesión</i>	
Precondición	UC-0001	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	El sistema <i>ofrece en todo momento un enlace para la desconexión</i>
	2	El actor Usuario (ACT-0003) <i>selecciona la opción cerrar sesión</i>

	3	El sistema <i>limpia toda la información de sesión del usuario</i>
	4	El sistema <i>cierra sesión activa y redirige a usuario a página de inicio de sesión</i>
Postcondición	El sistema redirige al usuario a página de inicio de sesión	
Excepciones	Paso	Acción
	-	-
Rendimiento	Paso	Tiempo máximo
	1	1 segundo(s)
	3	5 segundo(s)
	4	5 segundo(s)
Frecuencia esperada	1 veces por hora(s)	
Importancia	vital	
Urgencia	inmediatamente	
Estado	en construcción	
Estabilidad	alta	
Comentarios	Ninguno	
Clic cerrar sesión.		

7.6.4 Diagrama de paquete



Este diagrama de paquete se compone de tres paquetes principales que son: maestros, usuarios y actas; se podría decir que maestros y usuarios son quienes alimentan el paquete de actas.

En el paquete de maestros se encuentran 4 paquetes: laboratorios, proveedores, productos y registro sanitario; del paquete de productos se despliega el de registros sanitarios, en este se registran los registros sanitarios de los productos, estos pueden cambiar con el tiempo pues tienen periodo de vigencia determinado; los paquetes de proveedores y laboratorios se alimentan el paquete de productos

El paquete de usuarios es donde se almacenan todos aquellos que pueden ingresar al sistema para ejecutar alguna tarea, existen dos roles administrador o registro, este paquete va conectado al paquete de maestros y de actas.

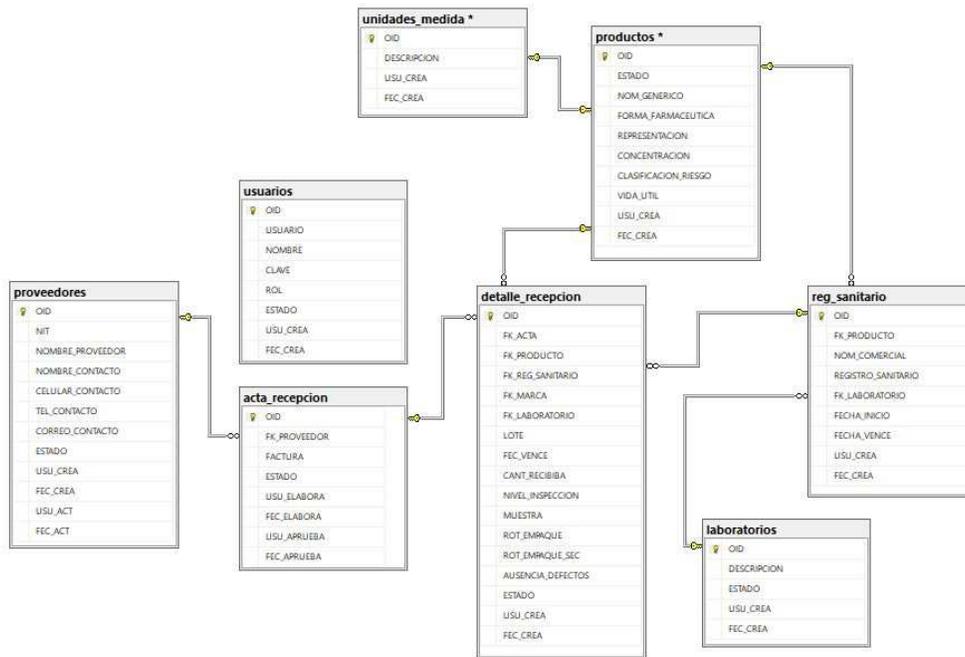
Finalmente se encuentra el paquete de acta, allí es donde se almacena toda la información de los productos recibidos en el servicio farmacéutico, por ende todos los otros paquetes deben ir conectados a este, debido a que es alimentado por ellos.

7.6.5 Modelo estático

7.6.6 Modelo de base de datos

A continuación, se presenta el diagrama relacional de la base de datos, el respectivo diccionario de datos donde se detallan las relaciones presentadas y los scripts de esta con un listado de los procedimientos almacenados y vistas utilizadas.

7.6.6.1 Modelo relacional



7.6.6.2 Diccionario de datos

Acta de recepción

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
OID (<i>Primaria</i>)	int(10)	No		Código consecutivo para que el registro sea único
FK_PROVEEDOR	int(11)	No		Empresa que abastece determinado producto
FACTURA	varchar(400)	No		Consecutivo de la factura física que entrega el proveedor
ESTADO	varchar(20)	No		Si el acta ya fue aprobada o no por el químico farmacéutico
USU_ELABORA	varchar(30)	No		Usuario que ingreso al aplicativo con u y contraseña valida al inicio y quien realiza el registro
FEC_ELABORA	datetime	No		Fecha en que se realiza el registro y es por defecto la del sistema
USU_APRUEBA	varchar(30)	Sí	<i>NULL</i>	Usuario que ingresa como administrador (químico farmacéutico) y aprueba el

				acta
FEC_APRUEBA	datetime	Sí	NULL	Fecha en que se valida y aprueba el registro y es por defecto la del sistema

Detalle de recepción

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
OID (<i>Primaria</i>)	int(10)	No		Código consecutivo para que el registro sea único
FK_ACTA	int(11)	No		Información que se extrae de la tabla de acta
FK_PRODUCTO	int(11)	No		Información que se extrae de la tabla de producto
FK_REG_SANITARIO	int(11)	No		Información que se extrae de la tabla de Registro sanitario
FK_LABORATORIO	int(11)	No		Información que se extrae de la tabla de laboratorio
MARCA	varchar(110)	No		Marca del producto que se

				va a registrar
LOTE	vvarchar(30)	Sí	<i>NULL</i>	Lote del producto, dado por el laboratorio y registrado en la etiqueta
FEC_VENCE	date	No		Fecha en que vence el producto, que es diferente a la fecha de vencimiento del registro Invima
CANT_RECIBIBA	int(11)	No		Número de unidades recibidas del producto
NIVEL_INSPECCION	vvarchar(11)	No		Por defecto será II
MUESTRA	int(11)	No		Numero de productos a verificar, es calculado automáticamente según el nivel de inspección (tabla militar)
ROT_EMPAQUE	vvarchar(30)	No		Rotulo del empaque primario: Cumple / no cumple
ROT_EMPAQUE_SEC	vvarchar(30)	No		Rotulo del empaque secundario: Cumple / no

				cumple
AUSENCIA_DEFECTOS	varchar(30)	No		Ausencia de defectos de fabricación: Cumple / no cumple
ESTADO	varchar(30)	No		Estado del producto: aceptado / rechazado
USU_CREA	varchar(30)	No		Usuario que ingresa clave valida y registra el acta
FEC_CREA	datetime	No		Fecha en que se crea el acta

Laboratorios

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
OID (<i>Primaria</i>)	int(10)	No		Código consecutivo para que el registro sea único
DESCRIPCION	varchar(400)	No		Nombre del laboratorio que fabrica el producto a recibir
ESTADO	varchar(20)	No		Estado del laboratorio: Activo / Inactivo

USU_CREA	varchar(30)	No		Usuario que ingresa como administrador (químico farmacéutico) y crea el laboratorio
FEC_CREA	datetime	No		Fecha en que se crea un laboratorio nuevo

Productos

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
OID (<i>Primaria</i>)	int(10)	No		Código consecutivo para que el registro sea único
ESTADO	varchar(20)	No		Estado del producto: Activo / Inactivo
NOM_GENERICO	varchar(400)	No		Nombre genérico del producto
FORMA_FARMACEUTICA	varchar(200)	No		Forma farmacéutica: Ampolla, bolsa, botella, caja
PRESENTACION	varchar(200)	No		Presentación del producto farmacéutico

CONCENTRACION	varchar(200)	No		Concentración del producto: centímetro, miligramo, microgramo
CLASIFICACION_RIESGO	varchar(200)	No		Clasificación del riesgo del producto: Clase I, IIa, IIb y III
VIDA_UTIL	int(6)	No		Cuanto tiempo dura el producto
USU_CREA	varchar(30)	No		Usuario que ingresa como administrador (químico farmacéutico) y registra nuevo producto
FEC_CREA	datetime	No		Fecha en que se crea un producto nuevo

Proveedores

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
OID (<i>Primaria</i>)	int(10)	No		Código consecutivo para que el registro sea único
NIT	varchar(200)	No		NIT del proveedor

NOMBRE_PROVEEDOR	varchar(200)	No		Nombre del proveedor que se va registrar
NOMBRE_CONTACTO	varchar(200)	Sí	<i>NULL</i>	Nombre de la persona encargada del proveedor
CELULAR_CONTACTO	varchar(200)	Sí	<i>NULL</i>	Número del celular de contacto
TEL_CONTACTO	varchar(200)	Sí	<i>NULL</i>	Teléfono del contacto
CORREO_CONTACTO	varchar(200)	Sí	<i>NULL</i>	Correo electrónico del contacto
ESTADO	varchar(20)	No		Estado del producto: Activo / Inactivo
USU_CREA	varchar(30)	No		Usuario que ingresa como administrador (químico farmacéutico) y registra nuevo proveedor
FEC_CREA	datetime	No		Fecha en que se crea un proveedor
USU_ACT	varchar(30)	Sí	<i>NULL</i>	Usuario que ingresa como administrador (químico farmacéutico) y actualiza un

				proveedor
FEC_ACT	datetime	Sí	NULL	Fecha en que se actualiza un proveedor

Registro sanitario

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
OID (<i>Primaria</i>)	int(10)	No		Código consecutivo para que el registro sea único
FK_PRODUCTO	int(10)	No		Nombre del producto al que se desea agregar un registro sanitario
NOM_COMERCIAL	varchar(200)	No		Nombre comercial del producto
REGISTRO_SANITARIO	varchar(200)	No		Registro sanitario del producto
FK_LABORATORIO	int(11)	No		Laboratorio del producto, que se elige de los que ya se habían creado en la tabla anterior.
FECHA_INICIO	date	No		Fecha de inicio del registro

				sanitario
FECHA_VENCE	date	No		Fecha de vencimiento del registro sanitario
USU_CREA	varchar(30)	No		Usuario que ingresa como administrador (químico farmacéutico) y crea el nuevo registro sanitario
FEC_CREA	datetime	No		Fecha en que se crea el registro sanitario

Unidades de medida

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
OID (<i>Primaria</i>)	int(10)	No		Código consecutivo para que el registro sea único
DESCRIPCION	varchar(400)	No		Nombre de la unidad de medida (listado que fue validado y entregado por la institución)
USU_CREA	varchar(30)	No		Usuario que ingresa como administrador (químico)

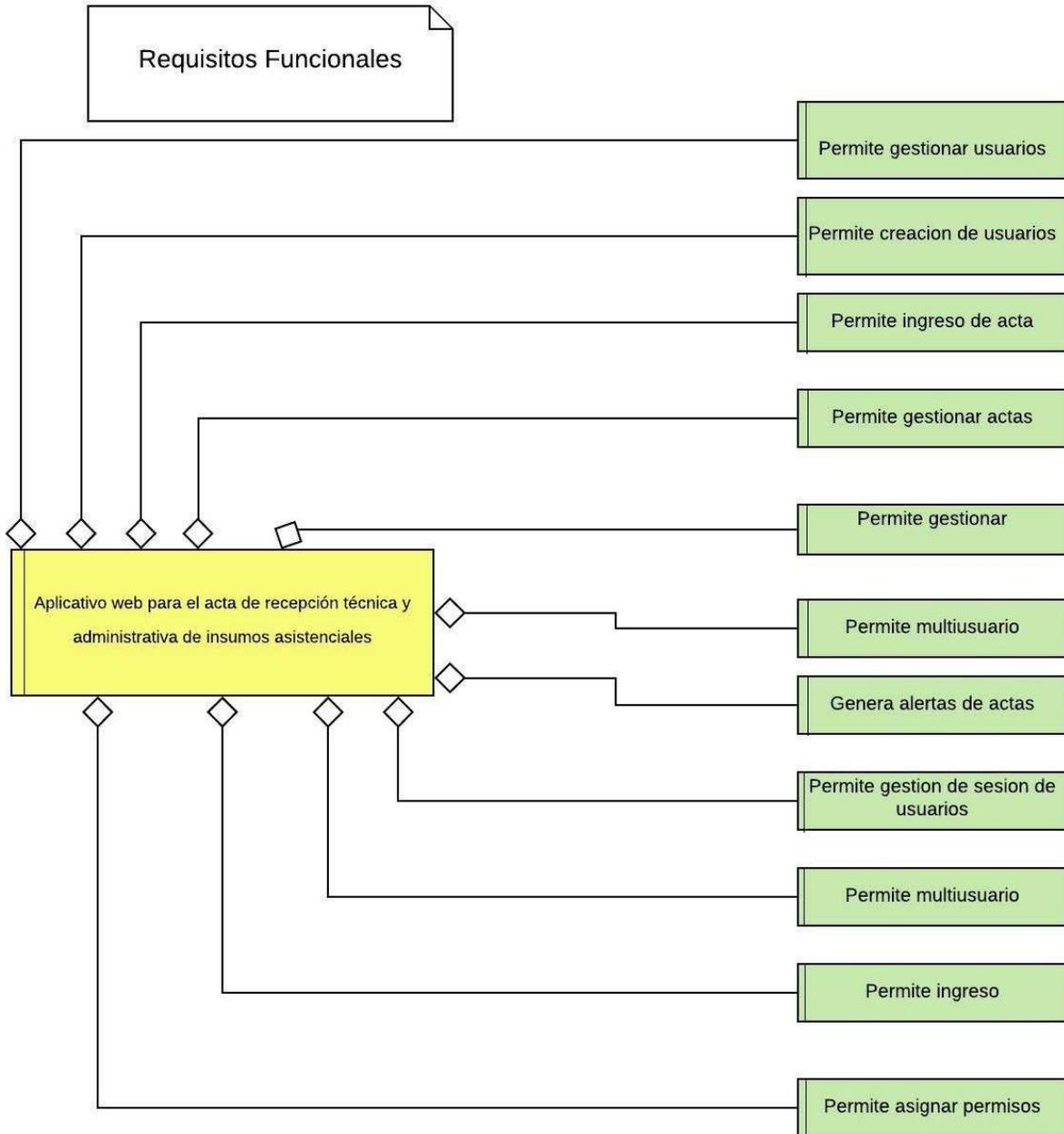
				farmacéutico) y crea el nuevo unidad de medida
FEC_CREA	datetime	No		Fecha en que se crea la unidad de medida

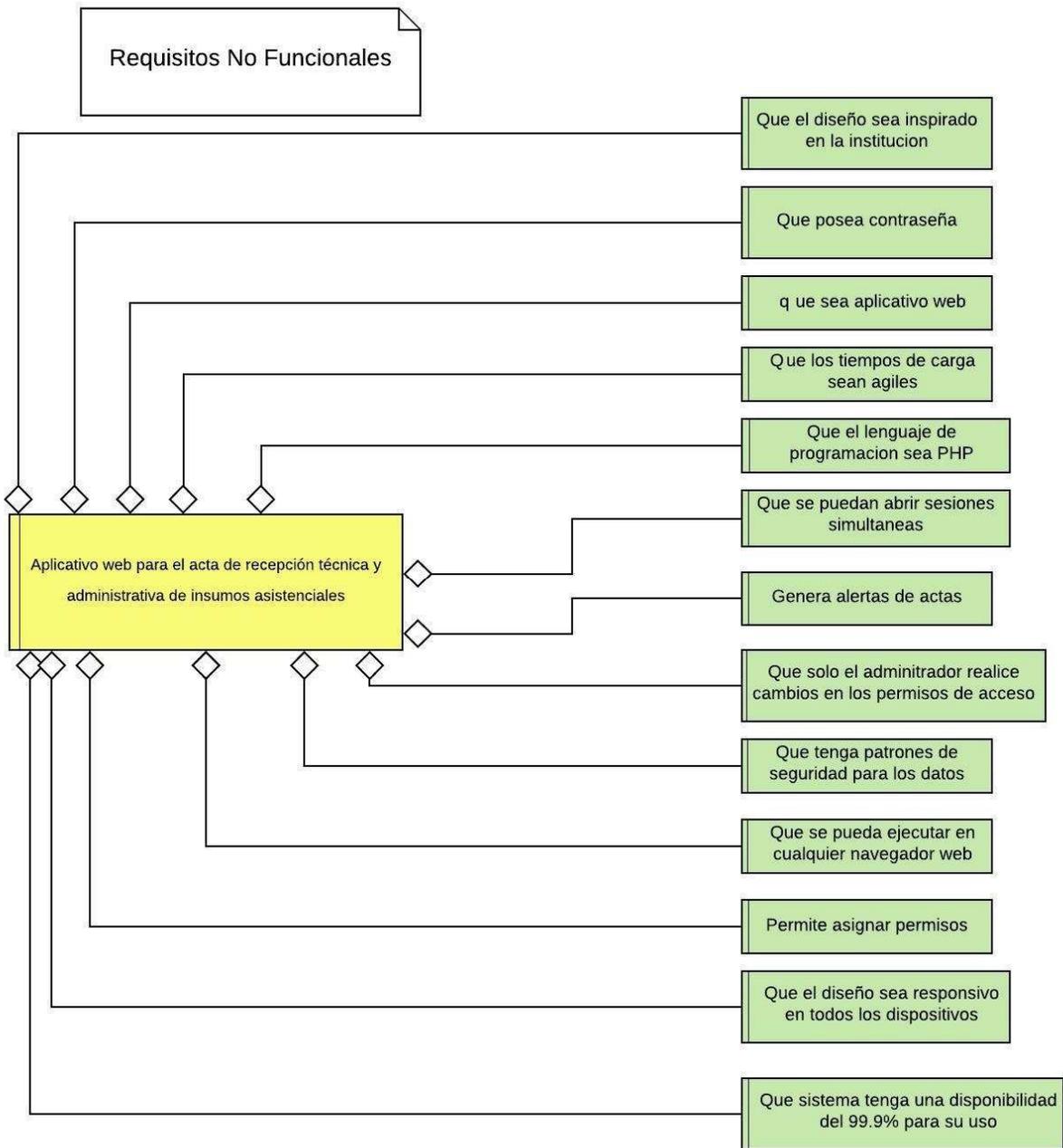
Usuarios

Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
OID (<i>Primaria</i>)	int(10)	No		Código consecutivo para que el registro sea único
USUARIO	varchar(30)	No		Usuario que se asigna a la persona que se registra (número de identificación)
NOMBRE	varchar(200)	No		Nombre de usuario que se registra en el aplicativo
CLAVE	varchar(200)	No		Clave para ingreso al sistema
ROL	varchar(100)	No		Químico farmacéutico / regente de farmacia
ESTADO	varchar(20)	No		

USU_CREA	varchar(30)	No		Usuario que ingresa como administrador (químico farmacéutico) y crea el nuevo usuario
FEC_CREA	datetime	No		Fecha en que se crea el usuario

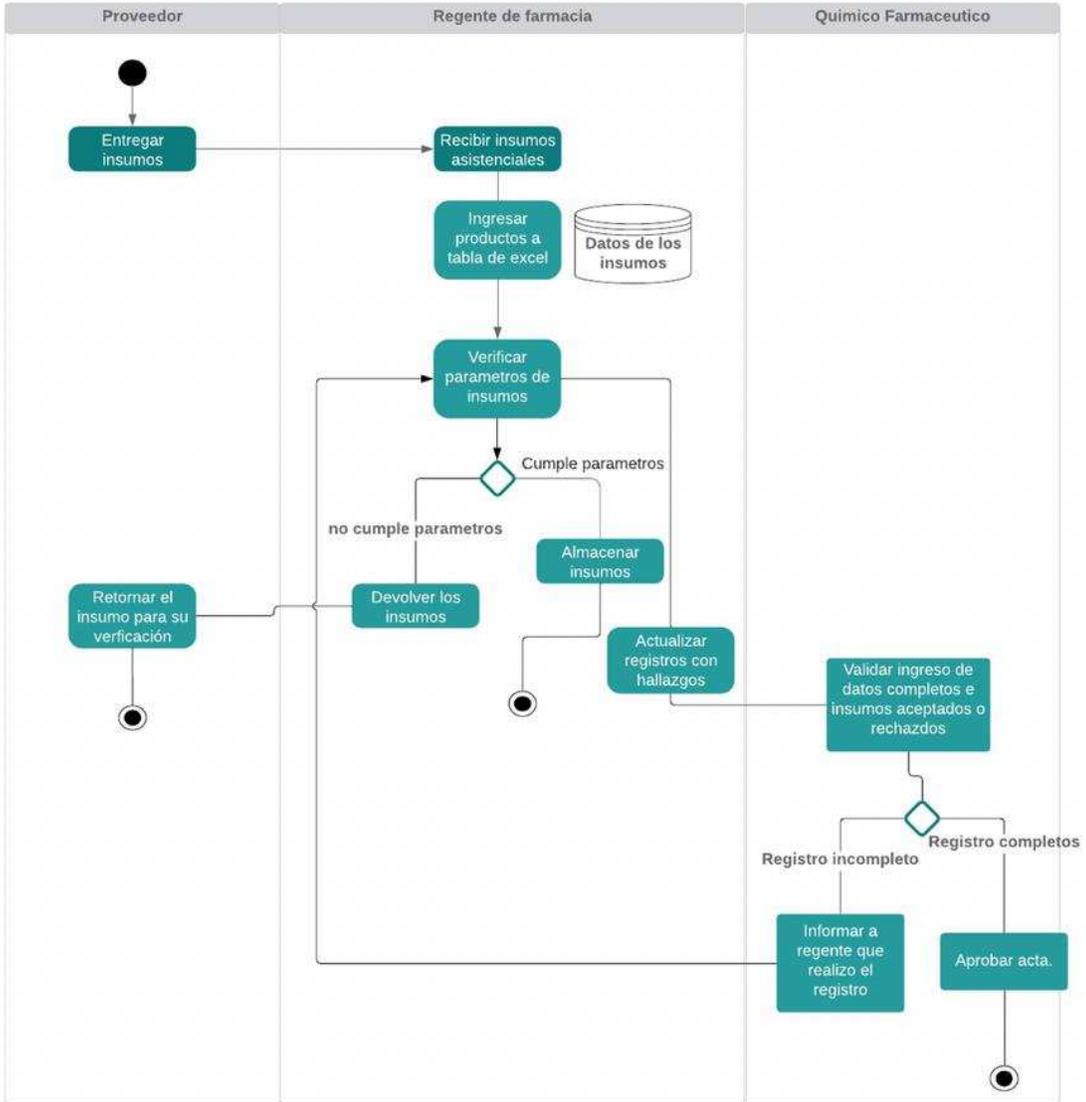
7.6.8 Diagramas de Requerimientos



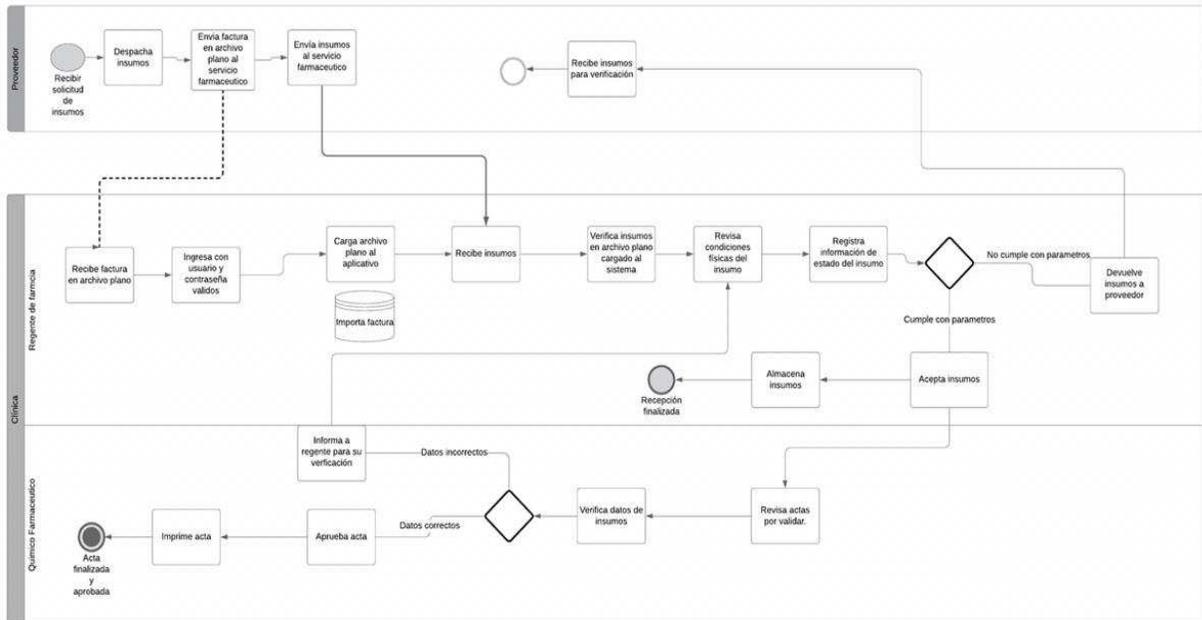


7.6.9 Proceso BPMN del Prototipo Web

Recepción técnica de insumos asistenciales Actual



Acta de recepción técnica de insumos asistenciales
Proceso mejorado



8. Herramientas de desarrollo

- PHP** (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Puede emplearse en todos los sistemas operativos principales, incluyendo Linux, muchas variantes de Unix (incluyendo HP-UX, Solaris y OpenBSD), Microsoft Windows, macOS, RISC OS y probablemente otros más. PHP admite la mayoría de los servidores web de hoy en día, incluyendo Apache, IIS, y muchos otros. Además, se tiene la posibilidad de utilizar programación por procedimientos o programación orientada a objetos (POO), o una mezcla de ambas. (12)

- **HTML** es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de la sigla que corresponden a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto. (13)
- **JQUERY UI:** es un conjunto curado de interacciones de interfaz de usuario, efectos, widgets y temas creados sobre la biblioteca de jQuery JavaScript. Ya sea que esté creando aplicaciones web altamente interactivas o simplemente necesite agregar un selector de fecha a un control de formulario. (14)
- **MYSQL:** Es un sistema de gestión de base de datos relacional (RDBMS) de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL). (16)

Se asocia más con las aplicaciones basadas en la web y la publicación en línea y es un componente importante de una pila empresarial de código abierto llamado LAMP. LAMP es una plataforma de desarrollo web que utiliza Linux como sistema operativo, Apache como servidor web, MySQL como sistema de gestión de base de datos relacional y PHP como lenguaje de programación orientado a objetos (a veces, Perl o Python se utiliza en lugar de PHP). (17)

9. Conclusión

Con el desarrollo de este aplicativo web se logró dar solución a un problema latente en el sistema de información del servicio farmacéutico de la clínica Medellín, dado que este se administraba con herramientas ofimáticas, que al fin de cuentas no agilizaban ni ayudaban en los procesos de auditorías, tampoco de inventarios de la farmacia; además era muy inseguro porque se podía modificar la información.

Este aplicativo le garantiza a la institución dar cumplimiento a la norma referente al acta de recepción según la resolución 1403 de 2007, donde se establece que el acta es un documento que recoge detalladamente la información que arroja el procedimiento de recepción, especialmente la fecha de entrega, cantidad de unidades, número de lote, registro sanitario, fecha de vencimiento, condiciones de transporte, manipulación, embalaje, material de empaque y envase, condiciones administrativas y técnicas establecidas en la negociación.

Con esta nueva herramienta se podrá gestionar de manera más segura toda la información del acta de recepción porque esta solo podrá ser manipulada por los usuarios registrados en el sistema y solo el administrador tendrá la facultad de modificar información que él requiera. Toda la información será almacenada en una base de datos central, por lo tanto, estará organizada bajo los mismos parámetros.

El aplicativo es muy amigable con los usuarios, puesto que tiene una interfaz muy minimalista que permite navegar fácilmente por los menús y así gestionar mejor todos los datos. Con todo lo anterior logramos satisfacer la necesidad de la institución de poder tener claridad en frente a las diferentes auditorías que se reciben, dado que el acta de recepción es uno de los controles fundamentales en cuanto a medicamentos se habla, pues es el primer filtro donde se verifica el

estado de todos los insumos, por ende, las auditorías externas e internas podrán verificar mejor todo lo que por norma se exige para la habilitación.

13. Bibliografía

1. bvs. (2005). *Committee of Experts on Management of Safety and Quality in Health Care (SP-SQS) Expert Group on Safe Medication Practices*. [online] Available at: <http://www.bvs.org.ar/pdf/seguridadpaciente.pdf> [Accessed 11 Apr. 2019].
2. Unab.edupol.com.co. (n.d.). *Recepción y almacenamiento de medicamentos y dispositivos médicos*. [online] Available at: http://unab.edupol.com.co/pluginfile.php/7207/mod_resource/content/1/UNIDAD_4%20Recepci%C3%B3n%20y%20almacenamiento%20de%20medicamentos%20y%20dispositivos%20m%C3%A9dicos.pdf [Accessed 11 Apr. 2019].
3. barajas, s., Gomez, L., Sierra, K., Rivera, M., Rojas, A. and Valencia, C. (2014). *Trabajo de inspección final*. [ebook] Medellin. Available at: <http://file:///C:/Users/Steven%20Zea%20Palacio/Downloads/trabajodeinspeccionfinal-141023012113-conversion-gate01.pdf> [Accessed 8 Apr. 2019].
4. NCC MERP. (1996). *Types of Medication Errors*. [online] Available at: <https://www.nccmerp.org/types-medication-errors> [Accessed 11 Apr. 2019].
5. authors, n. (2000). *To Err is Human: Building a Safer Health System - PubMed - NCBI*. [online] Ncbi.nlm.nih.gov. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25077248> [Accessed 11 Apr. 2019].
6. CD, H. (2001). *Regulating for outcomes as a systems response to the problem of drug-related morbidity. - PubMed - NCBI*. [online] Ncbi.nlm.nih.gov. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11216101> [Accessed 11 Apr. 2019].

7. Ismp-espana.org. (2000). *Errores de medicación: estandarización de la terminología y clasificación*. [online] Available at: <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Fichero24.pdf> [Accessed 11 Apr. 2019].
8. Evolución de la implantación de prácticas seguras de utilización de medicamentos en los hospitales españoles (2007-2011). (2012). [ebook] España: MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD, p.1. Available at: http://www.ismp-espana.org/ficheros/evolucion_practicas_seguras_medicamentos_2007_2011.pdf [Accessed 11 Apr. 2019].
9. Google.com.co. (2019). *table militar - Google Search*. [online] Available at: https://www.google.com.co/search?q=tabla+militar&tbm=isch&tbs=rimg:CTZkdlzw9nR3IjjNkgTIs-bMn1yvEvrG5AZPsK1z3oTAXF_1zFiRTjmoa1PvWOxMUw1yY2v2dDOKq7euen5j9X0mMCyoSCc2SBMiz5syfEZtiQzMDegX7KhIJXK8S-sbkBk8R8bYyXdLTnrUqEgmwrXPehMBcXxHxtjJd0tOetSoSCfMWJFOOahrUEZQXC9_1KMCgKhIJ-9Y7ExTDXJgRHDCU5GYhIzYqEgna_1Z0M4qrt6xEXiTDgXSwKwSoSCZ6fmP1fSYwLEabA-BSzPZ48&tbo=u&sa=X&ved=2ahUKEwjokef0g6PhAhWsTt8KHUhMDcQQ9C96BAgBEBg&biw=1422&bih=1025&dpr=0.9#imgsrc=8xYkU45qGtRC-M: [Accessed 11 Apr. 2019].
10. Scrum: roles y responsabilidades | Deloitte España [Internet]. Deloitte Spain. 2019 [cited 18 July 2019]. Available from:

<https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/roles-y-responsabilidades-scrum.html#>

11. 1. METODOLOGÍA RUP [Internet]. Rupmetodologia.blogspot.com. 2019 [cited 13 August 2019]. Available from: <http://rupmetodologia.blogspot.com/>
12. Aplicación web - EcuRed [Internet]. Ecured.cu. 2019 [cited 18 July 2019]. Available from: https://www.ecured.cu/Aplicaci%C3%B3n_web
13. 2. Aplicación web - EcuRed [Internet]. Ecured.cu. 2019 [cited 18 July 2019]. Available from: https://www.ecured.cu/Aplicaci%C3%B3n_web
14. 2. Aplicación web - EcuRed [Internet]. Ecured.cu. 2019 [cited 18 July 2019]. Available from: https://www.ecured.cu/Aplicaci%C3%B3n_web
15. 2. Aplicación web - EcuRed [Internet]. Ecured.cu. 2019 [cited 18 July 2019]. Available from: https://www.ecured.cu/Aplicaci%C3%B3n_web
16. 2. Aplicación web - EcuRed [Internet]. Ecured.cu. 2019 [cited 18 July 2019]. Available from: https://www.ecured.cu/Aplicaci%C3%B3n_web
17. 2. Aplicación web - EcuRed [Internet]. Ecured.cu. 2019 [cited 18 July 2019]. Available from: https://www.ecured.cu/Aplicaci%C3%B3n_web