



**Automatización Integral de Procesos Administrativos para Hospitales:
Optimización del Armado de Cuentas, Generación de RIPS y Radicación de
Facturas.**

Marcel Daniel Gómez Vásquez

Trabajo de grado presentado para optar al título de Bioingeniero

Asesores

Angelower Santana Velásquez, M.Sc en Ingeniería

Robert Alexis Mejía Aguirre, Técnico en análisis de Desarrollo de Software.

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería
Bioingeniería
Medellín, Antioquia, Colombia

2024

Cita	Gómez Vásquez [1]
Referencia Estilo IEEE (2020)	[1] M. Gómez Vásquez, “Automatización Integral de Procesos Administrativos para Hospitales: Optimización del Armado de Cuentas, Generación de RIPS y Radicación de Facturas”, Práctica empresarial, Bioingeniería, Universidad de Antioquia, Medellín, 2024.



Centro de Documentación de la Facultad de Ingeniería(CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Julio César Saldarriaga Molina.

Jefe departamento: John Fredy Ochoa Gómez.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia por su inquebrantable apoyo durante toda mi vida universitaria y el desarrollo de este proyecto. A mis padres, quienes siempre han sido mi motivación, les agradezco por su amor incondicional y por brindarme las herramientas necesarias para alcanzar mis metas académicas. A mis hermanos, por su constante ánimo y comprensión en los momentos más exigentes.

Agradezco a cada uno de mis amigos por su invaluable apoyo en los momentos más difíciles y los consejos más sensatos cuando los necesité, ellos son pilar fundamental de mi trayectoria universitaria y formación personal. Agradezco a cada uno de ustedes por brindarme su tiempo, por escucharme cuando necesitaba despejar mis dudas y por celebrar cada avance y logro conmigo.

Agradezco a mi asesor Angelower Santana Velásquez el cual fue una de las personas que me recibió en los inicios de la carrera y nunca imaginé que lo encontraría y me ayudaría en el tramo final, gracias por creer en mí desde el inicio y por nunca prejuzgarme, gracias por guiarme, gracias por su tiempo y dedicación no solo en el proyecto si no en mi formación profesional.

ÍNDICE

RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	6
A. OBJETIVO GENERAL –	6
B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS –	7
MARCO TEÓRICO	8
¿QUÉ SON LOS RIPS ?	8
¿PARA QUÉ SIRVEN LOS RIPS?	8
Lineamiento Técnico para el Registro y envío de los datos del Registro Individual de Prestaciones de Salud – RIPS:	8
-Nombres de los archivos.	9
-Archivo de control.	9
-Archivos de registro de datos.	9
Se pretende evitar:	9
¿QUÉ SON LOS ARMADOS DE CUENTAS?	10
Principales Documentos del Armado de Cuentas -	10
¿QUÉ ES DINÁMICA?	10
Electroneek como Herramienta RPA-	11
Automatización en la Salud-	13
Estudios relacionados -	13
METODOLOGÍA	14
Metodología RIPS-	15
Flujo de trabajo RIPS:	17
Metodología Armado De Cuentas-	18
Flujo de trabajo Armado de Cuentas:	21
Estudio de clics favorables para Electroneek-	22
RESULTADOS	23
RIPS -	23
Armado de Cuentas -	26
Estudio de Clics efectivo -	29
ANÁLISIS Y LIMITACIONES	30
RIPS -	30
Armado de Cuentas -	31
CONCLUSIONES	32
REFERENCIAS	33

RESUMEN

En el contexto actual de la sociedad en el cual la tecnología avanza a pasos agigantados y ha impactado áreas tan importantes como la gestión de servicios de salud, y ante la constante problemática que se observa en la comunicación entre EPS e IPS el presente proyecto se centra en la automatización de procesos hospitalarios como un medio para mejorar la eficiencia, precisión y calidad de la atención médica, este estudio parte de la premisa de que la implementación de sistemas automatizados en entornos hospitalarios se ha convertido en una necesidad imperativa para enfrentar los desafíos contemporáneos en la prestación de servicios de salud. Desde hace varias décadas, los servicios de salud en el mundo se han preocupado por optimizar sus resultados y acercarse lo mejor posible a las necesidades de los pacientes y usuarios del sistema, así como a las personas que desarrollan su labor profesional prestando servicios de salud. Es por esto que la Gestión por Procesos constituye un instrumento básico para las instituciones innovadoras, cuya visión sea trabajar en la optimización de procesos clínicos y sumarle la calidad orientada al cliente. El objetivo de este trabajo es llevar las ventajas de la automatización al proceso de registros individuales de prestación de servicios de salud que es el conjunto de datos mínimos que el Sistema General de Seguridad Social en Salud requiere para los procesos de dirección, regulación y control del servicio. El proceso de armado de cuentas médicas, el cual es un documento que los prestadores radican ante los aseguradores mejorando el flujo de caja de las IPS, reduciendo las glosas, gestionando los soportes generados relacionados a las prestaciones de los servicios y ayudando a reducir costos asociados a la facturación de las entidades de salud. Entre los beneficios de automatizar estos procesos están la reducción de devoluciones y glosas, reducción de los tiempos de la radicación de la factura y una estandarización de los soportes en las cuentas.

Uno de los principales beneficios que se busca con la automatización es reducir el error humano ya que redactar de manera incorrecta éstos documentos hospitalarios puede tener graves consecuencias para un hospital o cualquier entidad del sector salud, en el caso financiero podría provocar rechazo de pagos por parte de las empresas aseguradoras, en términos legales puede generar multas o sanciones por parte de entidades reguladoras, demandas por parte de pacientes o proveedores, en términos de operatividad los errores pueden causar retrasos en el procesamiento de reclamaciones, lo que puede afectar el flujo de efectivo del hospital y su capacidad para pagar a proveedores y empleados a tiempo.

Palabras clave — Automatización de procesos, Electroneek, RIPS, glosas, ingeniería automática, (HIS) Sistema De Información Hospitalario, (RPA) Automatización Robótica de Procesos.

ABSTRACT

In the current context of society in which technology is advancing by leaps and bounds and has impacted areas as important as the management of health services, and given the constant problems observed in the communication between EPS and IPS, this degree project focuses on the automation of hospital processes as a means to improve the efficiency, accuracy and quality of medical care, this study is based on the premise that the implementation of automated systems in hospital environments has become an imperative need to meet the contemporary challenges in the provision of health services. For several decades, health services around the world have been concerned with optimizing their results and getting as close as possible to the needs of patients and users of the system, as well as to those of the people who carry out their professional work providing health services. This is why Process Management is a basic instrument for innovative institutions, whose vision is to work on the optimization of clinical processes and add customer-oriented quality. The objective of this work is to bring the advantages of automation to the process of individual health service provision records, which is the minimum set of data required by the General System of Social Security in Health for the processes of management, regulation and control of the service. The process of assembling medical accounts, which is a document that providers file with insurers, improving the cash flow of the IPS, reducing the glosses, managing the supports generated related to the provision of services and helping to reduce costs associated with the billing of health entities. Among the benefits of automating these processes are the reduction of refunds and glosses, reduction of invoice filing times and a standardization of the supports in the accounts.

One of the main benefits sought with automation is to reduce human error, since writing incorrectly these hospital documents can have serious consequences for a hospital or any entity in the health sector, in the financial case could cause rejection of payments by insurance companies, in legal terms can generate fines or penalties by regulatory agencies, lawsuits by patients or providers, in terms of operational errors can cause delays in processing claims, which can affect the cash flow of the hospital and its ability to pay suppliers and employees on time.

Keywords - Process automation, Electroneek, RIPS, glossing, automatic engineering, Hospital Information System (HIS), (RPA) Robotic Process Automation.

INTRODUCCIÓN

Cada vez más procesos de diversas áreas apuntan a la digitalización y entre sus diversas herramientas se encuentra la automatización, la cual se ha convertido en un componente esencial para mejorar la eficiencia, precisión y seguridad en diversas industrias, incluida la atención médica. La automatización es el conjunto de elementos o procesos informáticos, mecánicos y electromecánicos que operan con mínima o ninguna intervención del ser humano, ésta normalmente se utiliza para optimizar y mejorar el funcionamiento de una planta industrial, pero igualmente puede utilizarse la automatización en un estadio, una granja o hasta en la propia infraestructura de las ciudades [1]. La automatización básica consiste en automatizar tareas sencillas y rudimentarias. Este nivel de automatización consiste en digitalizar el trabajo usando herramientas para optimizar y centralizar las tareas rutinarias, como usar un sistema de mensajería compartido en lugar de tener la información en sitios desconectados. La gestión de procesos de negocio (BPM) y la automatización de procesos robóticos (RPA) son tipos de automatización básica [2]. En este contexto, la automatización hospitalaria emerge como un campo crucial que cambia y mejora la manera en que se administran los servicios de salud en el mundo. Los centros hospitalarios, fundamentales en la atención médica, se encuentran constantemente ante desafíos complejos, que van desde la gestión eficaz de los recursos hasta la constante búsqueda de mejoras en la calidad del cuidado proporcionado a los pacientes, como resultado de esta búsqueda de una gestión inteligente se propone la automatización como respuesta. La automatización hospitalaria no sólo aborda estos desafíos, sino que también impulsa la atención médica hacia un futuro más inteligente y centrado en el paciente. En respuesta a la creciente necesidad de eficiencia y precisión en el sector de la salud en Colombia, se propone un proyecto de automatización integral para Hospitales, en donde se abordarán varios de los procesos más importantes en el área de facturación para darles una solución más rápida y eficiente mediante automatización. Se realizará un enfoque en los procesos críticos de armado de cuentas, generación de RIPS (Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud) y radicación de facturas, con el objetivo de mejorar la calidad de los datos, reducir los errores y aumentar la eficiencia operativa. La implementación de sistemas automatizados permitirá liberar recursos humanos valiosos y al mismo tiempo garantizará un flujo de trabajo más ágil y preciso.

OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL –

Automatizar el proceso de facturación de un Hospital que garantice la exactitud y completitud de la información requerida para cada paciente que ingresa y se agilice el proceso de comunicación entre el hospital y las EPS.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS –

- Realizar el levantamiento de requisitos de cada uno de los procesos que van desde la descarga de los RIPS hasta la generación de la factura.
- Desarrollar un integrador para obtener los datos de los pacientes que ingresan al Hospital, estableciendo una comunicación entre la API de la empresa Tramisalud y el sistema de información hospitalario (HIS).
- Desarrollar e implementar un mecanismo automatizado para descargar y radicar RIPS en las plataformas de las aseguradoras, de forma rápida y exacta, cumpliendo con los estándares legales.
- Desarrollar e implementar un mecanismo automatizado para realizar radicación de facturas de forma rápida y exacta, cumpliendo con los estándares legales.
- Validar la eficiencia de los robots en el proceso y su impacto en la reducción de tiempos e intervención humana para su posterior despliegue en el Hospital.

MARCO TEÓRICO

¿QUÉ SON LOS RIPS?

Los Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud – RIPS, se define como el conjunto de datos mínimos y básicos que el Sistema General de Seguridad Social en salud requiere para los procesos de dirección, regulación y control y como soporte de la venta de servicios, cuya denominación, estructura y características se ha unificado y estandarizado para todas las entidades a que hace referencia el artículo segundo de la resolución 3374 de 2000 (las instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS), de los profesionales independientes, o de los grupos de práctica profesional, las entidades administradoras de planes de beneficios y los organismos de dirección, vigilancia y control del SGSSS.)[3].

¿PARA QUÉ SIRVEN LOS RIPS?

En general, los datos del RIPS sirven para:

- Formular políticas de salud
- Realizar la programación de oferta de servicios de salud
- Evaluar coberturas de servicios
- Asignar recursos financieros, humanos y técnicos
- Validar el pago de servicios de salud

Lineamiento Técnico para el Registro y envío de los datos del Registro Individual de Prestaciones de Salud – RIPS:

Los RIPS se presentan en diez archivos que tienen estructuras y datos específicos (aunque algunos de estos se repiten en varias estructuras por constituirse en las llaves que permiten las relaciones entre estos). Sólo se aceptan los archivos de texto que cumplan el estándar TXT. Cada archivo consiste en un conjunto de registros separados por un salto de línea y cada uno de los registros está formado por campos separados por coma (,) [4].

Los tipos de archivos son los siguientes:

CT= Archivo de control

AF = Archivo de transacciones

US = Archivo de usuarios de los servicios de salud

AC = Archivo de consulta

AP = Archivo de procedimientos

AU = Archivo de urgencias con observación

AH = Archivo de hospitalización

AN = Archivo de recién nacidos

AM = Archivo de medicamentos

AT = Archivo de otros servicios

-Nombres de los archivos.

Los archivos de datos deberán identificarse con el tipo de archivo (dos caracteres), el número de la remisión de los datos (periodo reportado de seis caracteres). Es decir, el nombre queda con un total de ocho caracteres más la extensión del archivo, que debe ser TXT.

-Archivo de control.

Corresponde al archivo del registro de control de los archivos enviados en él(los) medios magnéticos (CT).

-Archivos de registro de datos.

Son los archivos que contienen los datos de las facturas o transacciones (AF), de los usuarios (US), de las consultas (AC), de los procedimientos (AP), de hospitalización (AH), de las urgencias con observación (AU), recién nacidos (AN), de medicamentos (AM) y otros servicios (AT). Estos archivos de datos deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- Los campos del archivo deben estar separados por comas. La coma solamente debe ser utilizada para este fin. Cuando el campo no contenga valor, se debe reportar coma coma sin ningún espacio (,,).
- Dentro de los campos de datos tipo texto no deben contener ningún tipo de separador o carácter especial, sólo se acepta el espacio en blanco.
- Los campos con datos numéricos que incluyan decimales, deben utilizar como separadores de decimales el punto (.). Los datos deben venir sin separador de miles.
- Los campos con el dato "fecha" deben tener el formato Día/Mes/Año (dd/mm/aaaa), incluido el carácter (/).
- No se debe utilizar un calificador de campo de texto, es decir, ningún dato de campo debe venir encerrado entre comillas (" "), ni ningún otro carácter especial.
- Los datos reportados en el archivo plano deben venir en mayúsculas y no traer caracteres especiales ni tildes.
- Los campos que contienen horas y minutos deben tener el formato hora:minutos (hh:mm), incluye los dos puntos. Sistema de veinticuatro (24) horas.
- No colocar ningún carácter especial de fin de registro o archivo.

Se pretende evitar:

Glosa: Es una no conformidad que afecta en forma parcial o total el valor de la factura por prestación de servicios de salud, encontrada por la entidad responsable del pago durante la revisión integral, que requiere ser resuelta por parte del prestador de servicios de salud [5].

Devolución: Es una no conformidad que afecta en forma total la factura por prestación de servicios de salud, encontrada por la entidad responsable del pago durante la revisión preliminar y que impide dar por presentada la factura. Las causales de devolución son taxativas y se refieren a falta de competencia para el pago, falta de autorización, falta de epicrisis, hoja de atención de urgencias u odontograma, factura o documento equivalente que no cumple requisitos legales, servicio electivo no autorizado y servicio ya cancelado. La entidad responsable del pago al momento de la devolución debe informar todas las diferentes causales de la misma [5].

¿QUÉ SON LOS ARMADOS DE CUENTAS?

El área de facturación está relacionada con el proceso de admisiones; su objetivo básico es realizar el seguimiento al paciente desde su ingreso a la institución hasta el egreso, al tiempo que realiza un registro de cada uno de los servicios prestados durante la estancia del paciente, para finalmente producir un documento equivalente de cobro o factura de venta de servicios [6].

Principales Documentos del Armado de Cuentas -

Historia Clínica: Comprende el conjunto de los documentos relativos a los procesos asistenciales de cada paciente, con la identificación de los médicos y de los demás profesionales que han intervenido en ellos. Su objetivo es obtener la máxima integración posible de la documentación clínica de cada paciente, al menos, en el ámbito de cada centro de salud [7].

Epicrisis: Es el resumen de la historia clínica del paciente que ha recibido servicios de urgencia con observación o de hospitalización, con los contenidos y características que se definen en el anexo técnico de esta Resolución [8].

Resultados de procedimientos

Registro Enfermería: Son uno de los elementos que constituye el conocimiento de Enfermería, permite generar evidencia del cuidado brindado a los pacientes y, se constituyen como un elemento de defensa legal ante posibles procesos disciplinarios entre otras aplicaciones [9].

Soportes administrativos

¿QUÉ ES DINÁMICA?

Es un sistema de información para el sector de la salud, desarrollado con tecnologías que integran a través de subsistemas totalmente en línea las áreas: administrativas, financieras, asistenciales y operativas de las instituciones prestadoras de servicios de salud públicas y privadas. Es un sistema de información modular, amigable, seguro, confiable y que opera en todos sus procesos 100% en tiempo real, generando una experiencia superior al personal asistencial y mejorando la atención y seguridad del paciente; facilitando la toma de decisiones a través de herramientas de inteligencia de negocios que ayudan a la optimización del recurso y la optimización de los procesos institucionales [10].

Electroneek como Herramienta RPA-

Electroneek es una plataforma de automatización que ofrece soluciones RPA con una interfaz de usuario intuitiva y capacidades avanzadas para la automatización de procesos empresariales complejos (Electroneek, 2023). Utilizando Electroneek, es posible desarrollar bots personalizados para tareas específicas en entornos hospitalarios, optimizando la gestión administrativa y mejorando la atención al paciente.

Entre las ventajas que hacen que se haya elegido a Electroneek como herramienta para los procesos de automatización sobre las otras está:

- Su facilidad de uso, ya que se trata de una programación por bloques, por lo tanto, no se necesita ser experto en código ya que cada bloque ejecuta una función de Python por detrás, de esta manera se le puede prestar más atención a la arquitectura del flujo que a los tecnicismos del lenguaje y también es más fácil de entender para otros desarrolladores cuando se va a compartir el proyecto.
- Su integración con aplicaciones sin código Electroneek facilita la integración con una amplia gama de aplicaciones populares sin necesidad de escribir código. Esto reduce significativamente el tiempo y los recursos necesarios para automatizar procesos que involucran múltiples herramientas y sistemas.
- Y una de sus características más importantes, su escalabilidad y flexibilidad, Electroneek puede adaptarse a las necesidades cambiantes de las organizaciones ya que cuenta con un método de despliegue masivo mediante un Orquestador (software encargado de coordinar las tareas de automatización), en términos generales a partir de un solo flujo de trabajo se puede replicar un flujo deseado en cuantas máquinas sea necesario solo asignando lo al bot especificado mediante (BotRunner) (definido en pág. 14), con ayuda de éste orquestador también se pueden establecer de manera fácil los tiempos entre ejecuciones de cada bot y monitorear el estado en que se encuentran:

Orchestrator Name	Name	Assigned Bot Runners	Next Launch, local time	Status	Latest Execution Status	Actions
TS-Worker	HGM_RN_02	1	Tuesday, March 5, 2024 at 10:54:17 PM	● Ready	● Success	
TS-Worker	HMFS_VD_SAVIA_01	1	Tuesday, March 5, 2024 at 10:54:20 PM	● Ready	● Success	
TS-Worker	HMFS_VD_NUEVA_01	1	Tuesday, March 5, 2024 at 10:54:10 PM	● Pending	● In queue	
TS-Worker	HGM_AC_01	3	Tuesday, March 5, 2024 at 10:54:19 PM	● Ready	● Success	
TS-Worker	HGM-RF-01	1	Tuesday, March 5, 2024 at 11:40:45 PM	● Ready	● Success	
TS-Worker	CALL_WH_CONFIRMACI	0		● Added	● Error	
TS-Worker	HMFS_CENSO_SALUTOT	1	Tuesday, March 5, 2024 at 10:54:10 PM	● Pending	● In queue	
TS-Worker	HMFS_CENSO_SAVIA_01	1	Tuesday, March 5, 2024 at 10:54:20 PM	● No available Bot Runners	● In progress	
TS-Worker	HMFS_AT2_SURA_01	1	Tuesday, March 5, 2024 at 10:54:10 PM	● Pending	● In queue	
TS-Worker	HMFS_AT2_NUEVAEPS_C	1	Tuesday, March 5, 2024 at 10:54:10 PM	● Pending	● In queue	
TS-Worker	HMFS_AT2_SALUDTOTAL	1	Tuesday, March 5, 2024 at 10:54:10 PM	● Pending	● In queue	
TS-Worker	HGM_VD_SAVIA_01	1	Tuesday, March 5, 2024 at 10:54:20 PM	● No available Bot Runners	● In progress	
TS-Worker	HGM_VD_HDR_3	1	Tuesday, March 5, 2024 at 10:54:03 PM	● Pending	● In queue	

Imagen 1: Lista workflows

Run now

[Runs history](#) | Assigned Bot Runners | Schedules | Version History

This tab displays the history of all executions. You can also view logs if they were enabled.

Time	Bot Runner	Launch status	Duration	Launch type	Bot Runner name	Actions
Tuesday, March 5, 2024 at 10:57:53 PM	vmi1208756	● In progress	-	Schedule	HMFS_ADRES_01	
Tuesday, March 5, 2024 at 10:57:43 PM	vmi1208756	● Success	6s	Schedule	HMFS_ADRES_01	
Tuesday, March 5, 2024 at 10:56:28 PM	vmi1208756	● Success	1m	Schedule	HMFS_ADRES_01	
Tuesday, March 5, 2024 at 10:56:18 PM	vmi1208756	● Success	1m	Schedule	HMFS_ADRES_01	
Tuesday, March 5, 2024 at 10:56:07 PM	vmi1208756	● Success	4s	Schedule	HMFS_ADRES_01	
Tuesday, March 5, 2024 at 10:55:56 PM	vmi1208756	● Success	6s	Schedule	HMFS_ADRES_01	
Tuesday, March 5, 2024 at 10:55:46 PM	vmi1208756	● Success	6s	Schedule	HMFS_ADRES_01	
Tuesday, March 5, 2024 at 10:55:35 PM	vmi1208756	● Success	9s	Schedule	HMFS_ADRES_01	
Tuesday, March 5, 2024 at 10:55:24 PM	vmi1208756	● Success	10s	Schedule	HMFS_ADRES_01	
Tuesday, March 5,	vmi1208756	● Success	4s	Schedule	HMFS_ADRES_01	

Imagen 2: Historial de ejecuciones

En la imagen 1 y 2 se puede observar un listado de flujos de trabajo desde el orquestador y un historial de ejecuciones de un proceso aleatorio, cada uno de

estos flujos de trabajo puede tener varios bots asignados y realizarán la misma tarea desde distintas máquinas.

Automatización en la Salud-

Alcaraz (2020) nos dice que la gestión por procesos es parte esencial de cualquier tipo de organización, porque es el mecanismo que asegura la consistencia de lo que se está realizando. Si un centro médico tiene una buena gestión de procesos, el personal de salud tendrá tareas definidas y claras que le permitirán realizar las acciones médicas correctas para ofrecer un servicio de calidad al paciente. Sin embargo, si esta gestión de procesos es incompleta y los proveedores de atención médica no tienen claras las tareas que deben realizar, se verá afectado todo el funcionamiento del establecimiento médico.

La automatización de procesos está constituida por una serie de pasos fundamentales para lograr ser implementada en una actividad específica, desde la identificación de necesidades en dónde se evalúa en qué áreas y procesos podría ser beneficiosa la automatización, siguiendo con la evaluación de tecnologías disponibles e integración con sistemas existentes en donde se seleccionan tecnologías que se adapten a las necesidades identificadas y se asegura que las nuevas soluciones se integren sin problemas con los sistemas actuales de la empresa, hasta realizar una implementación gradual de la automatización para minimizar interrupciones en los servicios a los cuales se les está realizando el proceso y los servicios que dependen de éstos. Esta serie de pasos y aspectos que hay que tener en cuenta, toman una responsabilidad añadida cuando se habla en el sector salud, cuándo el resultado de un proceso puede derivar en problemas para la salud o puede atentar contra la seguridad de un paciente, es en este punto donde se debe tener en cuenta que los datos que se manipulan en este tipo de procesos deben garantizar una calidad máxima.

Rumin y Medina (2022) manifiesta que las personas demandan cada vez más la calidad de los servicios y quieren que se atiendan sus necesidades, sobre todo en las instituciones públicas donde se gestiona deficientemente algunos procesos. Se reconoce que las instituciones públicas carecen de servicios de calidad debido a la burocracia, lo que provoca demoras en la atención, falta de buenos procesos, represamiento de las actividades, menor eficiencia.

Estudios relacionados -

De Acuerdo a el Proyecto de Kevin Andrés Rojas (2019) de la universidad cooperativa con el objetivo de realizar un software que se ajuste a las necesidades del Hospital San Cristóbal, con el cual se pretende poder manipular de una manera automatizada, eficaz y eficiente los RIPS, tomando como base los parámetros que en la actualidad se utilizan para manejarlos de manera manual, se aborda la

posibilidad de automatizar el proceso de RIPS con herramientas de diseño y programación como HTML, CSS, MySQL y PHP, teniendo como resultado un software a través del cual se carga un archivo en formato CSV que contiene la información respectiva al RIPS, al momento del software analizar los datos que se encuentran en el archivo CSV, este genera una cuadrícula en la cual se listan los códigos CUPS, nombres y total respectivos al archivo CSV que se subió [11].

METODOLOGÍA

ETAPA 1, para dar cumplimiento al primer objetivo específico se realizó un levantamiento de requisitos de ambos procesos en el Hospital, tanto RIPS como armado de cuentas, esto con el propósito de identificar las herramientas que intervienen en cada proceso, los pasos a seguir para obtener la información necesaria y los errores frecuentes que suceden en cada paso, de esta recolección de requisitos se deja evidencia en video y por escrito para poder acceder a la información en cualquier momento del desarrollo. Una vez realizado el levantamiento de requisitos se disponen las máquinas necesarias para cada proceso, estas máquinas son físicas y se encuentran ubicadas en el Hospital, por lo tanto, es necesario ingresar a ellas por VPN, se dispuso de una máquina para el proceso de RIPS y cuatro máquinas para el proceso de armado de cuentas, estas cantidades están determinadas por la complejidad y tiempo que toma cada proceso. Las aplicaciones necesarias para que los bots se ejecuten de manera adecuada en estas máquinas y puedan ser vigilados son:

- Electroneek Studio pro: Aplicación de escritorio utilizada para crear los flujos de trabajo para ser publicados y orquestados.
- Electroneek Bot Runner: Aplicación de escritorio utilizada para ejecutar un workflow publicado al Orquestador, de manera repetitiva.
- TightVNC: VNC es una tecnología que permite controlar de forma remota un ordenador.

ETAPA 2: El Hospital utiliza la Plataforma Dinámica como HIS la cual tiene acceso a toda la base de datos de la institución.

Para los procesos de RIPS y Armado de cuentas el área de sistemas del hospital crea unas vistas de las cuales se obtiene la información necesaria para cada actividad mediante integradores desarrollados en java, adicionalmente con ayuda de una API creada por la empresa se almacenan los datos procesados por el integrador en las bases de datos de Tramisalud, logrando así obtener una comunicación adecuada con los datos del Hospital y posteriormente ser utilizados en cada flujo de trabajo mediante consultas HTTPS.

Como resultado de los dos primeros objetivos específicos se concluyó que los datos necesarios para el proceso de RIPS y Armado de Cuentas se muestran a continuación, los cuales se obtienen mediante una consulta http que retorna los siguientes campos en formato Json:

```
{
  "FechaFactura": "16.02.2024",
  "idfactura": 427199,
  "factura": 67130,
  "aseguradora": "4",
  "nombreAseguradora": "SAVIA SALUD",
  "estado": 0,
  "ValorFactura": "64035615",
  "tipoPBS": "POS-2"
}
```

```
{
  "IdFactura": 436505,
  "TipoAtencion": "POS-1",
  "FechaFactura": "24.02.2024",
  "episodio": "1108769",
  "factura": 3349415,
  "referencia": 67298,
  "aseguradora": "4",
  "tipoDocumentoPaciente": "CC",
  "documentoPaciente": "1025671463",
  "estado": 0,
  "FechaInicio": "17.02.2024",
  "FechaFin": "24.02.2024",
  "ValorFactura": "3360795",
  "DocumentoIncluido": "2,5,6,10,15,",
  "EntryType": "HOSPITALARIO",
  "AuthNumber": "24285563"
}
```

Imagen 3 y 4: Lado izquierdo Json RIPS, Lado derecho Armado de cuentas

ETAPAS 4 Y 5:

Metodología RIPS-

Es importante resaltar que el proceso de RIPS solo se realiza para Savia Salud EPS, ya que por temas de contratación se acordó empezar con la EPS con mayor flujo de pacientes en el Hospital.

Una vez obtenidos los datos de la factura colectiva especificada, el flujo del bot comienza preguntando qué aplicaciones quedaron abiertas de una ejecución anterior, esto para evitar el riesgo de errores en medio de la ejecución, con los elementos *element found* y *kill process* Posteriormente, mediante una estructura condicional se pregunta por el estado de la factura, si el estado es siete (7) quiere decir que ya hubo una descarga anterior y quedó en fallo o en revisión por parte del personal del Hospital, por lo tanto no la volverá a descargar y continuará, en caso de que la factura colectiva no se haya descargado el flujo del robot continúa entrando al subprograma *generateRIPS*, éste subprograma es un flujo secundario dentro del flujo principal que se encarga de realizar dos actividades, una de ellas es ingresar y realizar el login en la aplicación de escritorio Dinámica y la segunda es consultar en el módulo de operativos y asistenciales en la sección Facturación ley 100 la factura obtenida mediante la consulta HTTP y crea la carpeta dónde se descargan todos los archivos de los RIPS para esa factura, una vez descargada la factura el flujo pasa al subprograma *Csavia*, este subprograma se encarga de entrar a la plataforma Conexiones de savia salud hasta la sección de soportes RIPS donde se cargarán los RIPS descargados a la plataforma, una vez el bot llega al formulario para la carga, éste ejecuta mediante consola un validador creado en JavaScript, el cual se encarga de realizar la limpieza de los archivos y garantizar los lineamientos técnicos expuestos en la en la sección 6 de éste documento para que puedan pasar el validador y la resolución 3374 en la plataforma de Conexiones, ya que una vez que la factura es cargada en la plataforma necesita pasar un filtro de Savia Salud EPS, el cual verifica que la estructura y la información de los RIPS sea correcta y cumpla la norma, de lo contrario no se efectuará el pago por parte de la aseguradora, una vez el validador creado en JavaScript se aplica sobre los archivos, deja como resultado un archivo en formato Json que contiene el valor de la sumatoria de los servicios prestados obtenidos de la columna 13 del archivo AF, en otro campo devuelve los errores encontrados por el validador que son de carácter humano y no corregibles por el mismo robot como por ejemplo una fecha donde no debe ir, un tipo de dato que no corresponde a la casilla o un medicamento sin código, y por ultimo devuelve el estado de la limpieza de los datos, si todo sale correctamente,

devuelve un “ok” y si se detectó algún error devuelve la palabra “error”, en caso de salir “error” inmediatamente copia el archivo en una carpeta compartida llamada corrección para que sea auditado por un facturador del hospital y se manda una consulta HTTP con método *put* indicando el estado de error, en caso de que el estado de la limpieza sea “ok” el bot procede a llenar los campos del formulario con la información obtenida de la consulta y el resultado del validador.

Crear Carga de Rips

Datos Rips			
Prestador *	ESE HOSPITAL MARCO FIDEL SUAREZ - BELLO	Sede	
Nro. Cuenta *	<input type="text"/>	Valor cuenta *	
Contrato	<input type="text"/>	Modalidad *	
Régimen *	--	Pbs *	
Cama Fija *	--		
+ Agregar archivos			
Nombre	Tipo	Usuario	F.H. Crea
No se ha cargado ningún archivo rips			
		Guardar	Cancelar

Imagen 5: formulario para carga de archivos RIPS

El régimen se determina con el número después del guion que se encuentra en el campo “Pbs”, el número 1 para contributivo y el número 2 para subsidiado. Para realizar la carga de cada archivo que compone los RIPS, se realiza una estructura condicional con un contador que compara la cantidad de archivos que contiene la carpeta. Una vez se cargan todos los archivos y se guarda la carga, la plataforma de conexiones empieza a validar la arquitectura y la norma de los archivos, el tiempo que se toma la plataforma depende de la cantidad de registros en los RIPS que pueden ser 14 o 900, los cuales corresponden a la cantidad de pacientes y servicios incluidos en la factura colectiva. Durante el tiempo en el que el validador de la plataforma Conexiones determina si la carga es correcta o no, el robot tiene un contador de 30 segundos para obtener una respuesta, en caso de no tenerla refresca la página y vuelve a preguntar por la factura, este proceso se repite las veces que sea necesario, una vez el portal de Conexiones termina de validar la carga devuelve tres posibles respuestas (VALIDACIÓN NORMATIVA ERROR, VALIDACIÓN ESTRUCTURA ERROR Y ENVÍO AUDITORIA-OK), en las dos primeras respuestas el bot copia la carpeta de la factura colectiva en la carpeta correcciones y deja registro de un error en la base de datos para ser corregido por un facturador del Hospital, en el tercer caso de respuesta el bot guarda el valor del consecutivo arrojado por la plataforma mediante un elemento de electroneek llamado “*get element value*”, el cual toma el valor de un *xpath* específico de la

página y lo guarda en una variable, para finalmente actualizar el estado correcto de la carga de la factura en la API, cerrar la sesión en la plataforma Conexiones y empezar un nuevo flujo con una nueva factura, es importante resaltar que aunque el bot logre pasar todos los filtros de validación anteriormente mencionados, la factura puede caer en devolución o glosa después del filtro más importante que es la auditoria humana, la cual es realizada por parte de Savia Salud EPS, y esto puede suceder por datos erróneos por parte del Hospital suministrados al robot, como por ejemplo el régimen de la carga.

Flujo de trabajo RIPS:

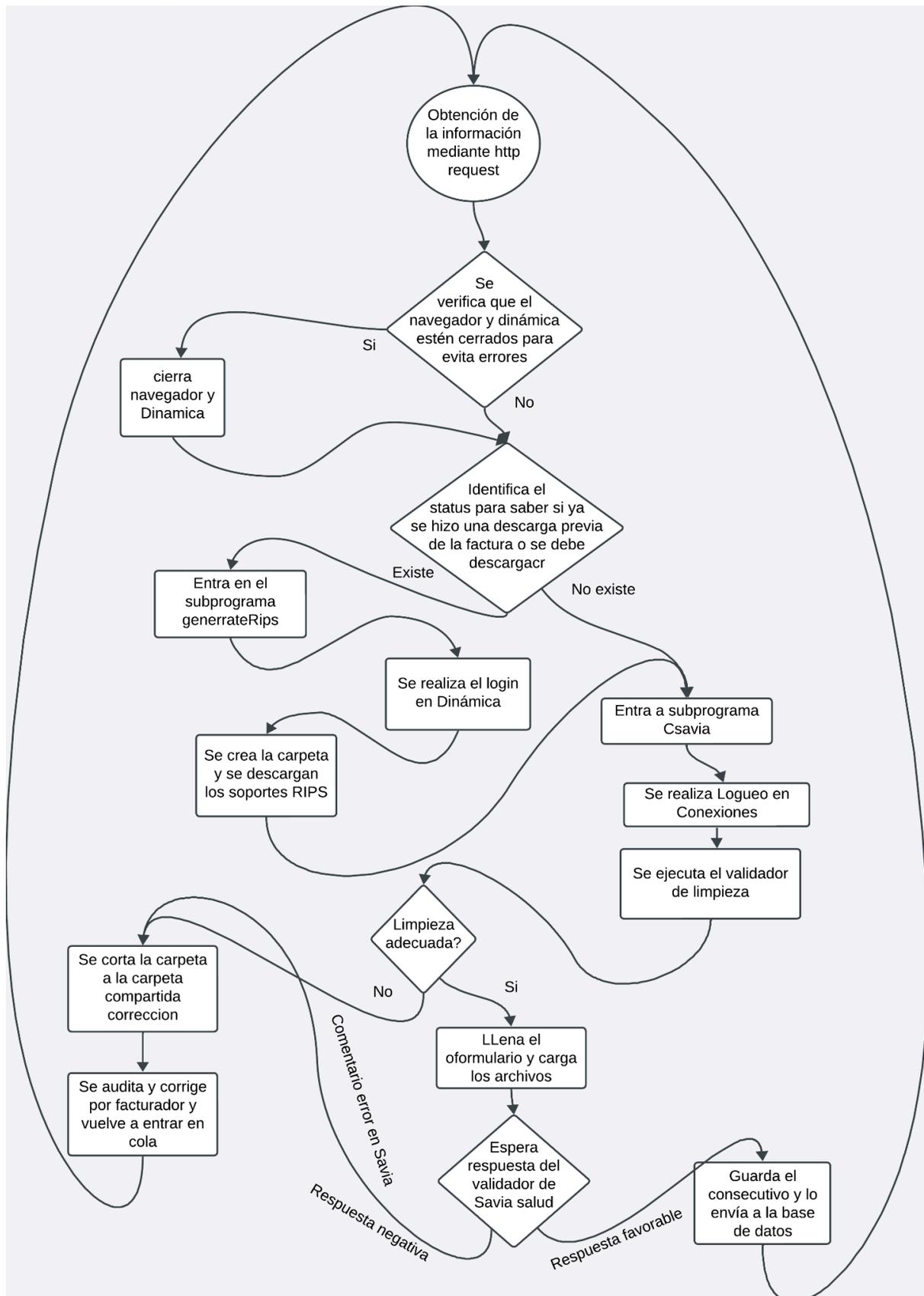


Imagen 6: Flujo de trabajo Rips

Metodología Armado De Cuentas-

Lo primero que realiza el robot al obtener la información del *HTTP request* es buscar una imagen en pantalla, la cual es el logo del Hospital en Dinámica, si el robot no encuentra ésta imagen en pantalla quiere decir que el flujo anterior no logró terminar el proceso por algún motivo, si el robot no encuentra la imagen entra en un subprograma que se encarga de verificar y cerrar las aplicaciones que estén abiertas como Microsoft Edge, Google Chrome y Dinámica si se encuentra ejecutada en alguna pestaña que no es la inicial, posterior a cerrar las aplicaciones se loguea en Dinámica y comienza el proceso, uno de los datos más importantes que se reciben del Hospital para el armado de cuentas es cuales y cuántos son los documentos que se deben incluir en cada carpeta, esta información se obtiene mediante una serie de números separados por comas, cada número representa un servicio prestado, y a partir de los cuales el bot reconocerá qué procesos debe realizar para cada factura, esta tipificación de números y procesos se realiza utilizando los códigos CUPS que se encuentren en la factura, por ejemplo si en la factura se detectan cups de mamografía la base de datos retorna un número "15" y de esta manera el robot reconoce y entra a obtener los documentos para una mamografía, estos números son guardados en una lista la cuál servirá como guía para saber qué pasos realizar y que pasos no realizar. Posteriormente entra al subprograma NombreSoporte en el cual de acuerdo al IdEps el cual es un identificativo numérico para cada Eps que se obtiene del request se establecen los nombres para las carpetas y los archivos donde se va a guardar cada soporte, esto se realiza ya que cada Eps tiene una manera diferente de tratar los datos, se debe resaltar que dentro de cada subprograma existe una variable llamada varError la cual siempre comienza en 1 y cuando termina el subprograma se establece en cero, esto se realiza ya que en cada subprograma que corresponde a la obtención de cada archivo se realiza una trazabilidad llamando a la API y entregando un valor de observación para que quede registro en la base de datos en qué punto del proceso se encuentra el robot y en qué punto del proceso se detuvo, adicionalmente se le envía el valor de la variable varError, de ésta manera se puede tener conocimiento de dónde ocurre un fallo, ya que se realiza trazabilidad al iniciar un subprograma y al finalizarlo, si en la base de datos queda registrado varError = 1 quiere decir que falló en medio del proceso de ése subprograma y no lo pudo realizar hasta el final, dentro de la trazabilidad en la observación se indica también si algún documento no fue encontrado por algún motivo para después ser auditado por un facturador del Hospital.

Los armados de cuentas deben contener en todos los casos los siguientes soportes (en orden de ejecución del bot):

- Soportes administrativos:
 - Constancia de atención, documento de identidad, documentación remitidos (si aplica): Estos soportes se extraen de la carpeta compartida "AdmisionesRPA".

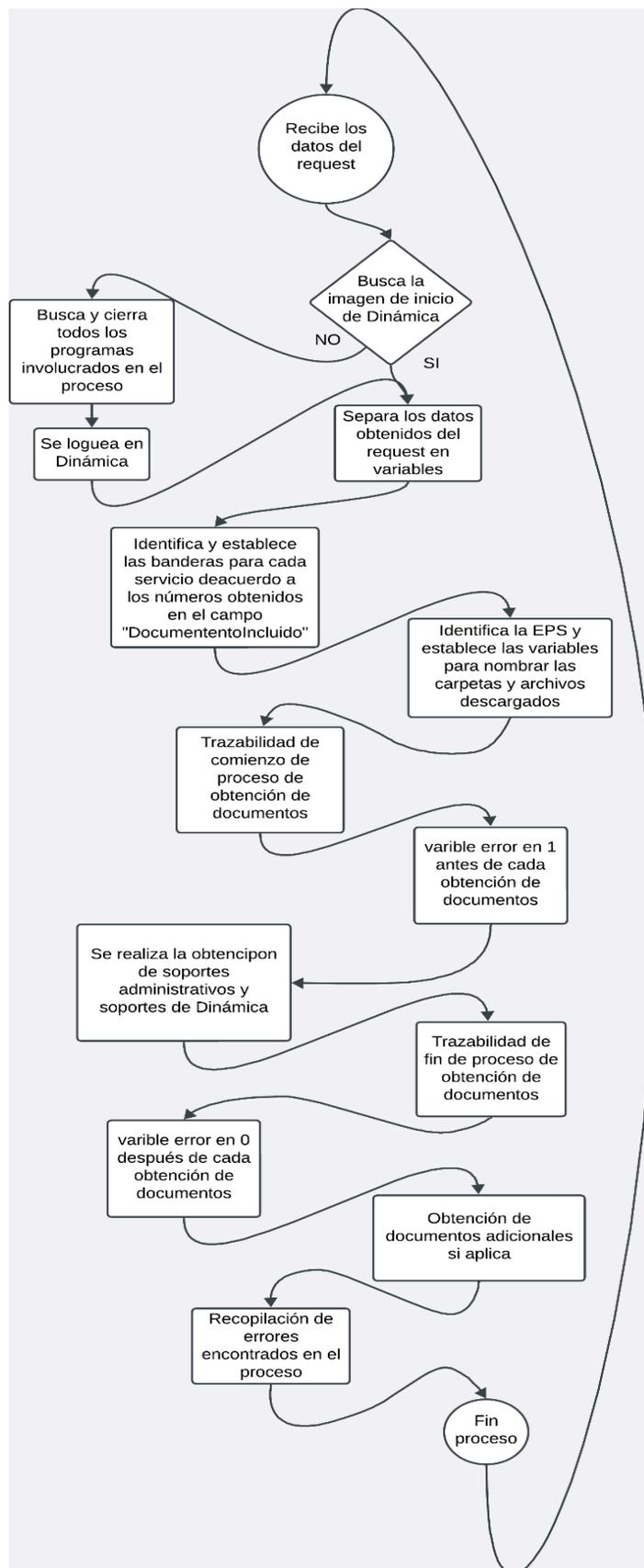
- Documentos Tramisalud (bases de datos, trazabilidad,at): Se extraen de un servicio utilizando comandos del sistema.
- Admisión: Se extrae de Dinámica directamente del módulo “Operativos y Asistenciales” en la sección de “Admisiones”.
- Factura: Se extrae del módulo “Operativos y Asistenciales” en la sección “Facturación Ley 100”. El documento se busca con el número de la factura con 5 ceros antepuestos.
- Historia Clínica: Se extrae del módulo “Operativos y Asistenciales” en la sección de “Historia Clínica-Informes-Consulta Historia Clínica” y se busca con el número del documento de identidad. En algunos casos con el tipo de documento si hay más de un resultado con el mismo número. También se filtra por número de ingreso, si no se encuentra nada se filtra por fecha.
- Reporte de enfermería: Se extrae del módulo “Operativos y Asistenciales” en la sección de “Historia Clínica-Informes-Consulta Enfermería” y se busca con el número del documento de identidad. En algunos casos, si hay más de un resultado con el mismo número, también se filtra por número de ingreso, si no se encuentra nada se filtra por fecha.
- Epicrisis: Se extrae del módulo “Operativos y Asistenciales” en la sección de “Historia Clínica-Procesos-Epicrisis pendiente”. Se busca por número de ingreso, si no se encuentra información por documento de identidad y fecha.
- Procedimientos diagnósticos en Dinámica: Se extrae del módulo “Operativos y Asistenciales” en la sección de “Historia Clínica-Procesos-Resultados procedimientos” se busca por número de documento, se seleccionan los que estén en estado “tomado” y se hace un filtro por fecha de ingreso y egreso. Primero se descargan todos los resultados que no digan “Multimedia” seleccionando todos e imprimiéndolos juntos. Finalmente se buscan los que estén en la sección multimedia y se deben descargar uno a uno.

De acuerdo con los valores de la columna "DocumentToInclude" se deben incluir soportes adicionales de acuerdo con los servicios prestados a los pacientes como se muestra a continuación: Del 1 al 4 ÚNICAMENTE son para SAVIA.

Los soportes del 7 al 8 todos se extraen de las carpetas que están en la unidad de red W:\(soportes_escaneados_tramisalud). Estos se buscan por comandos de consola con el número del ingreso.

1. Quirúrgico: Se extrae de la sección “Historia Clínica-Informes-Consulta Historia Clínica”. Este soporte se busca después de obtener la historia clínica (es en el mismo módulo), pero filtrando por folio.
2. Oxígeno: Se extrae del módulo “Operativos y Asistenciales” en la sección de “Historia>Clínica>Informes>Reportes Generados” buscando con el número de ingreso.
3. Anestesia: Se extrae de la sección “Historia Clínica>Informes>Consulta Historia Clínica”. Este soporte se busca después de obtener la historia clínica (es en el mismo módulo), pero filtrando por folio.

4. Nebulización: Se extrae del módulo “Operativos y Asistenciales” en la sección de “Historia>Clínica>Informes>Reportes Generados” buscando con el número de ingreso.
5. OIC: Se extrae de la página externa OIC, se debe filtrar por número de documento y fecha de atención.
6. Laboratorios: Se extrae de la página externa de la página del Lab.Echeverría, se debe filtrar por número de documento y fecha de atención.
7. Electrocardiogramas
8. Colonoscopias
9. Endoscopias
10. Gases arteriales
11. Transfusiones Sanguíneas
12. Biopsias
13. Ecocardiogramas: Estos resultados se buscan en la unidad de red Y:\.
14. Traslados de ambulancias: Estos resultados se buscan en la unidad de red Z:\. Para el caso de SURA se debe incluir el soporte de cuenta de cobro que se saca de la página web Finalmente, el Mipres (solo para lo NO POS) se toma de la carpeta que está en la unidad de red X:\. Para el caso de Nueva Eps este soporte debe ir junto a los documentos administrativos.

Flujo de trabajo Armado de Cuentas:*Imagen 7: flujo de trabajo armado de cuentas*

Estudio de clics favorables para Electroneek-

Se propone un estudio rápido de clics favorables de la herramienta de automatización para tener registro de las veces que podrían ocurrir errores durante la ejecución por parte del software utilizado, las ocasiones en las que en la base de datos se encuentre una factura con que no se haya podido terminar por errores durante la ejecución se le atribuyen a la probabilidad de clics favorables.

Se realiza una arquitectura simple en la cual se le da clic a un elemento de la GUI dentro de un ciclo de 100 intentos, después de cada clic exitoso se le aumentará 1 a una variable "clic" iniciada en cero, si el clic llega a fallar se le aumentará uno (1) a otra variable "fallo" iniciada en cero, este proceso se repetirá tres veces con una espera entre clics de un segundo para obtener un porcentaje de fiabilidad de clics de la plataforma.

RESULTADOS

RIPS -

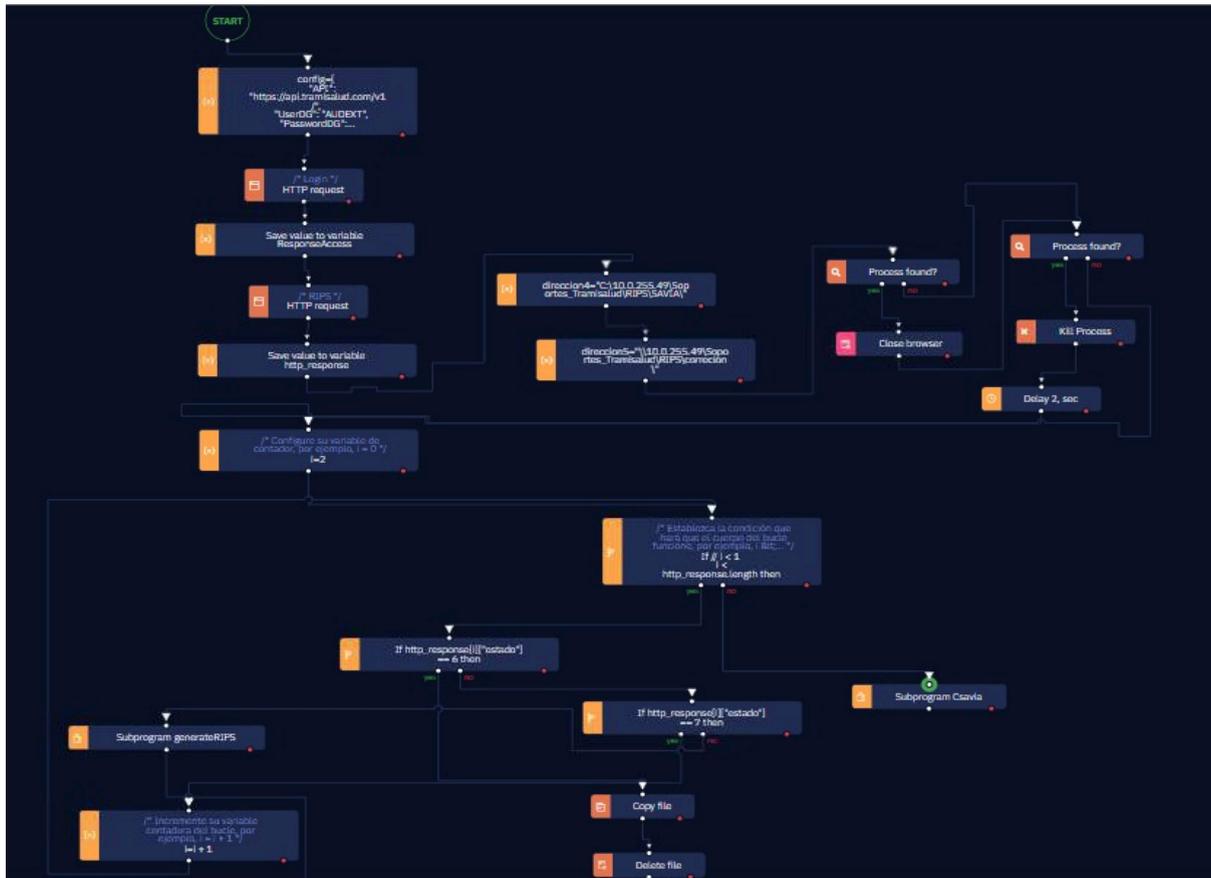


Imagen 8: Estructura main del robot RIPS



Imagen 9: subprograma de cargado en la plataforma conexiones

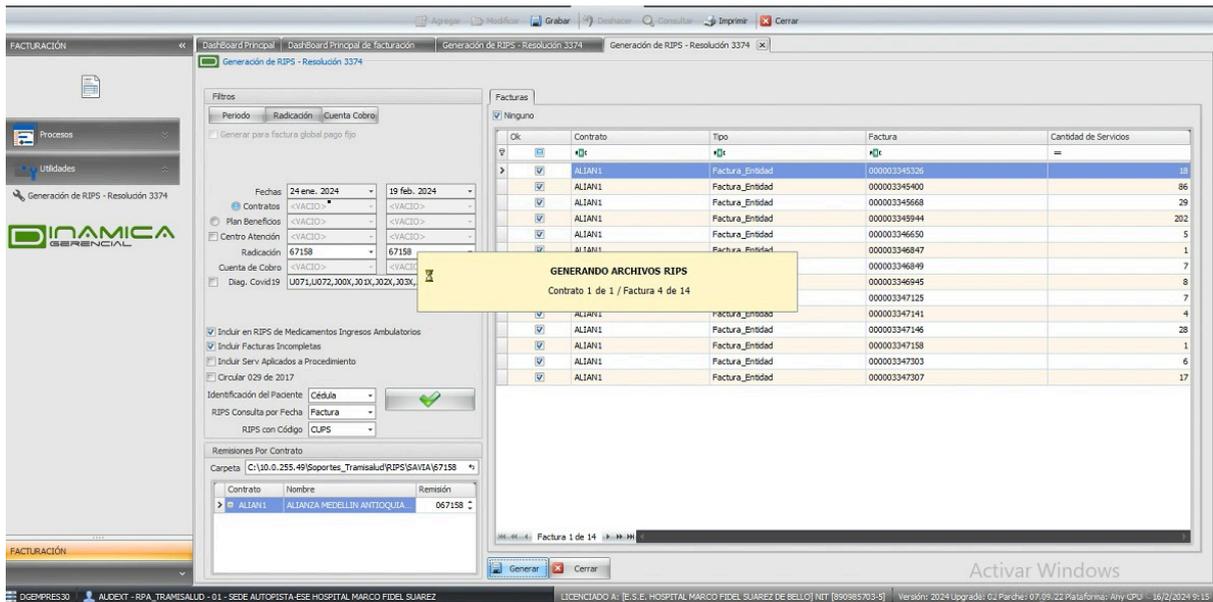


Imagen 10: Robot descargando archivos RIPS de Dinámica

Crear Carga de Rips

Datos Rips	
Prestador *	ESE HOSPITAL, MARCO FIDEL SUAREZ - BELLO
Nro. Cuenta *	67158
Contrato	449138-RAEC200001
Régimen *	CONTRIBUTIVO
Cama Fija *	Sin Cama Fija
Sede	EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO HOSPITAL SUAREZ
Valor cuenta *	\$16.520.516,00
Modalidad *	EVENTO
Pbs *	PBS

+ Agregar archivos

Nombre	Tipo	Usuario	F.H. Crea	Acciones
AC067158.txt	AC	890985703r01 (ESE HOSPITAL MARCO FIDEL SUAREZ_BELLO)	2024-02-21 14:16:38	[Icono]
AF067158.txt	AF	890985703r01 (ESE HOSPITAL MARCO FIDEL SUAREZ_BELLO)	2024-02-21 14:16:41	[Icono]

Guardar Cancelar

imagen 11: Formulario conexiones completado por el Robot

```

{
  "sum": 271654927,
  "errors": [
    {
      "AC": [
        "Campo no valido en linea: 25 Posicion: 10: ",
        "Campo no valido en linea: 25 Posicion: 14: ",
        "Campo no valido en linea: 26 Posicion: 10: ",
        "Campo no valido en linea: 26 Posicion: 14: "
      ]
    }
  ],
  "status": "fail"
}
    
```

Imagen 12: Ejemplo errores obtenidos con limpieza validador JavaScript

Tiempos	Robot	Persona
Tiempo promedio Mínimo de ejecución (min)	4.21	4.40
Tiempo promedio Máximo de ejecución (min)	6.13	7.10
Cantidad promedio de RIPS diarios en condiciones ideales	288(24 horas)	80(Jornada laboral de 8 horas)

Tabla 1: tiempos de ejecución robot vs humano RIPS

Los valores mínimos y máximos dependen de la cantidad de facturas que contenga cada radicado, esto aumenta o disminuye los tiempos en la descarga y carga de los archivos

Se logró realizar un bot que en su menor tiempo de ejecución logra cargar los datos a la plataforma en un tiempo promedio de 4.21 minutos logrando una reducción del 6% de manera individual y un tiempo máximo promedio de 6.13 minutos, logrando una reducción del 15% de manera individual, es importante tener en cuenta que las personas del Hospital tienen un horario de trabajo que culmina a las 5 de la tarde, en comparación con el robot que se mantiene en ejecución durante todo el día y toda la noche si hay datos disponibles en la base de datos.

Es importante tener en cuenta que la cantidad promedio de RIPS diarios en condiciones normales es un dato que irrelevante para este caso específico ya que al día la cantidad de RIPS que el Hospital genera no supera los 15, para esta actividad en específico lo que se pretende es liberar al personal de este proceso y no es tan importante el factor tiempo solo para este caso.

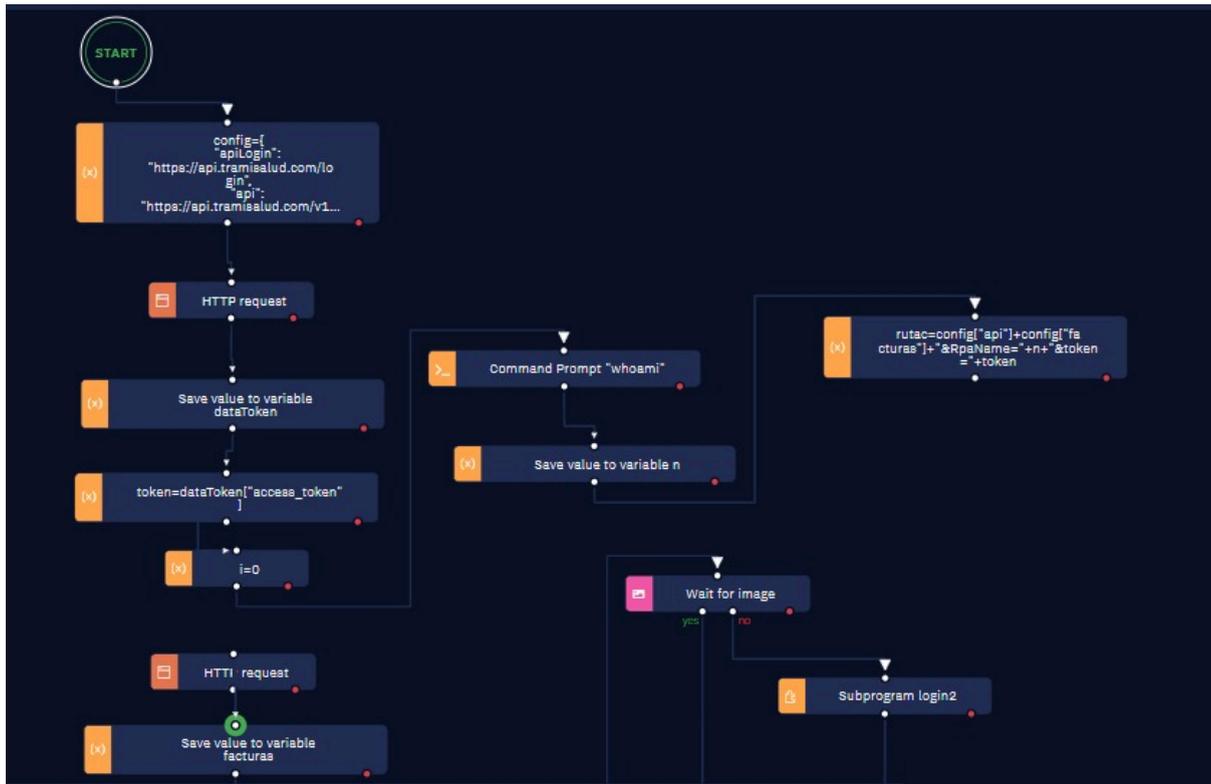
Armado de Cuentas -

Imagen 13 parte 1: Fragmento main del robot armado de cuentas

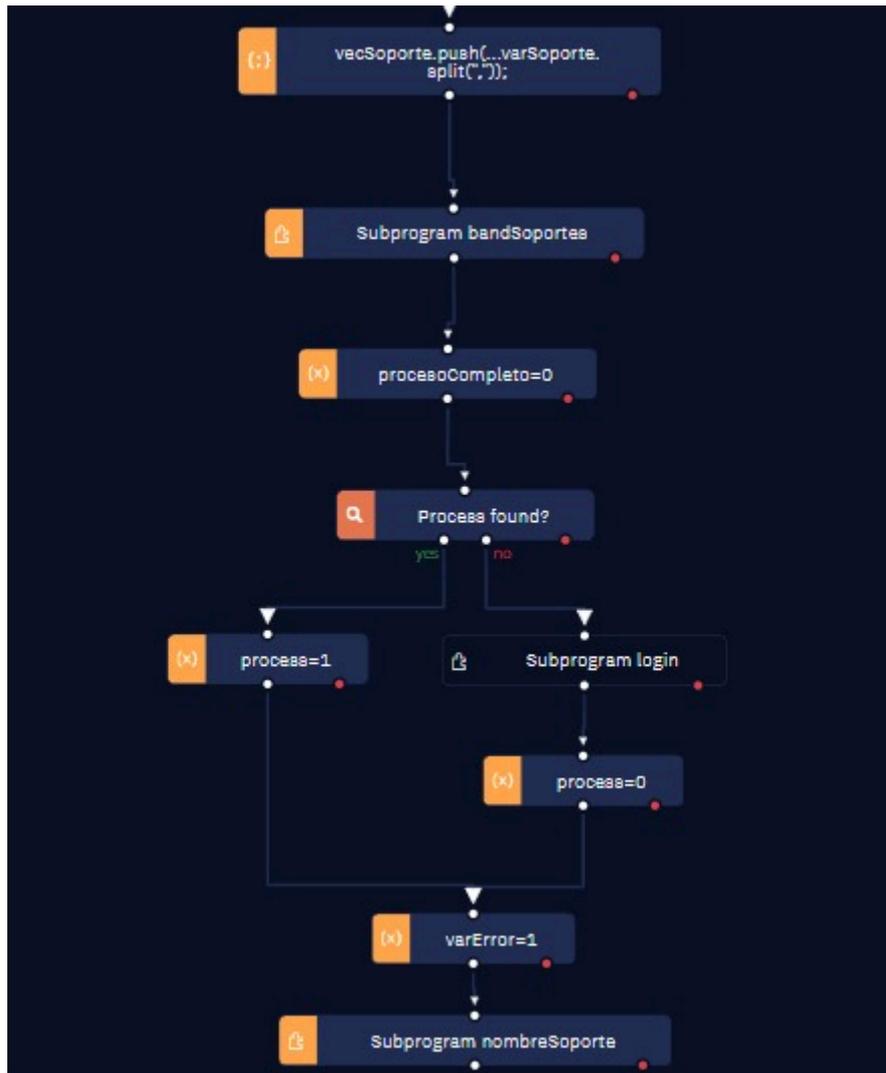


Imagen 13 parte 2: Fragmento main del robot armado de cuentas

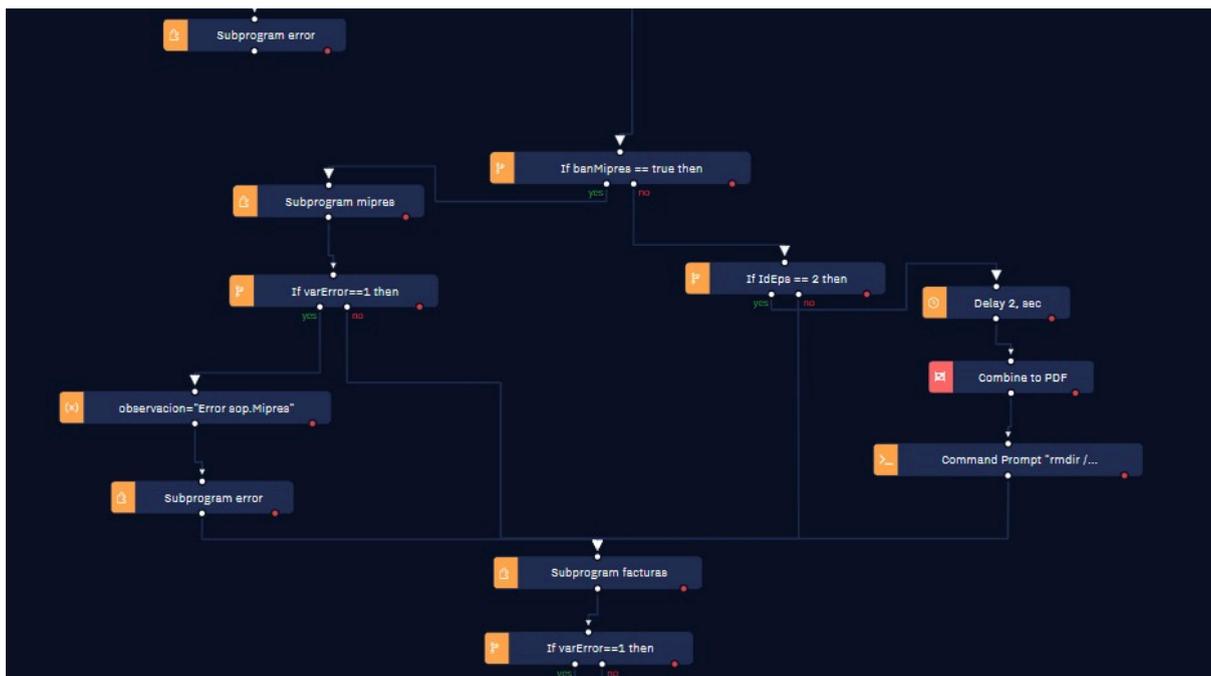


Imagen 13 parte 3: Fragmento main del robot armado de cuentas

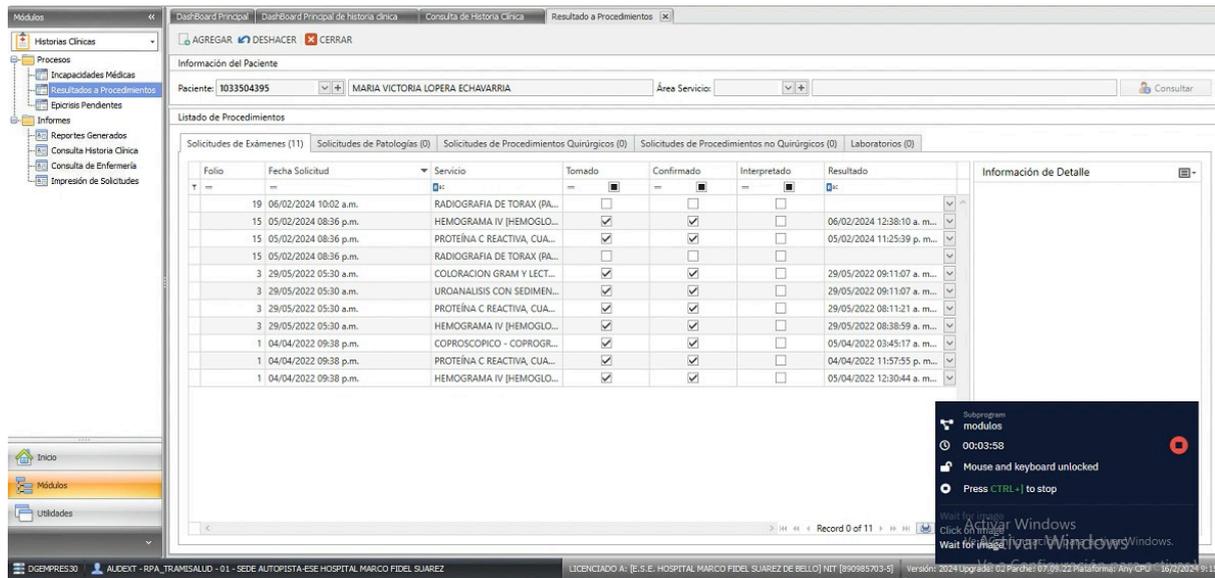


Imagen 14: robot de armado de cuentas en ejecución

Se logró realizar un flujo de trabajo capaz de obtener los soportes necesarios para lograr un armado de cuentas y ser desplegado en cuatro máquinas diferentes, tres de ellas dependen de un mismo flujo de trabajo, lo cual significa que cualquier cambio realizado sobre el flujo de trabajo madre va a aplicarse en las tres máquinas, y por último un flujo independiente.

Tiempos	Robot	Persona
Tiempo promedio Mínimo de ejecución (min)	5.32	8.50
Tiempo promedio Máximo de ejecución (min)	10.41	18.16
Facturas promedio procesadas en un día (condiciones ideales)	576	150

Tabla 2: tiempos de ejecución robot vs humano armado de cuentas

Los tiempos máximos y mínimos de la tabla dependen de la cantidad de procedimientos que se le hayan realizado al paciente en el Hospital.

Se alcanzó una reducción de tiempo mínimo promedio de 37.41% y una reducción de tiempo máximo promedio de 42.67%, y se aumentó la producción de armados de cuenta diarios en un 284% en condiciones ideales.

Estudio de Clics efectivo -

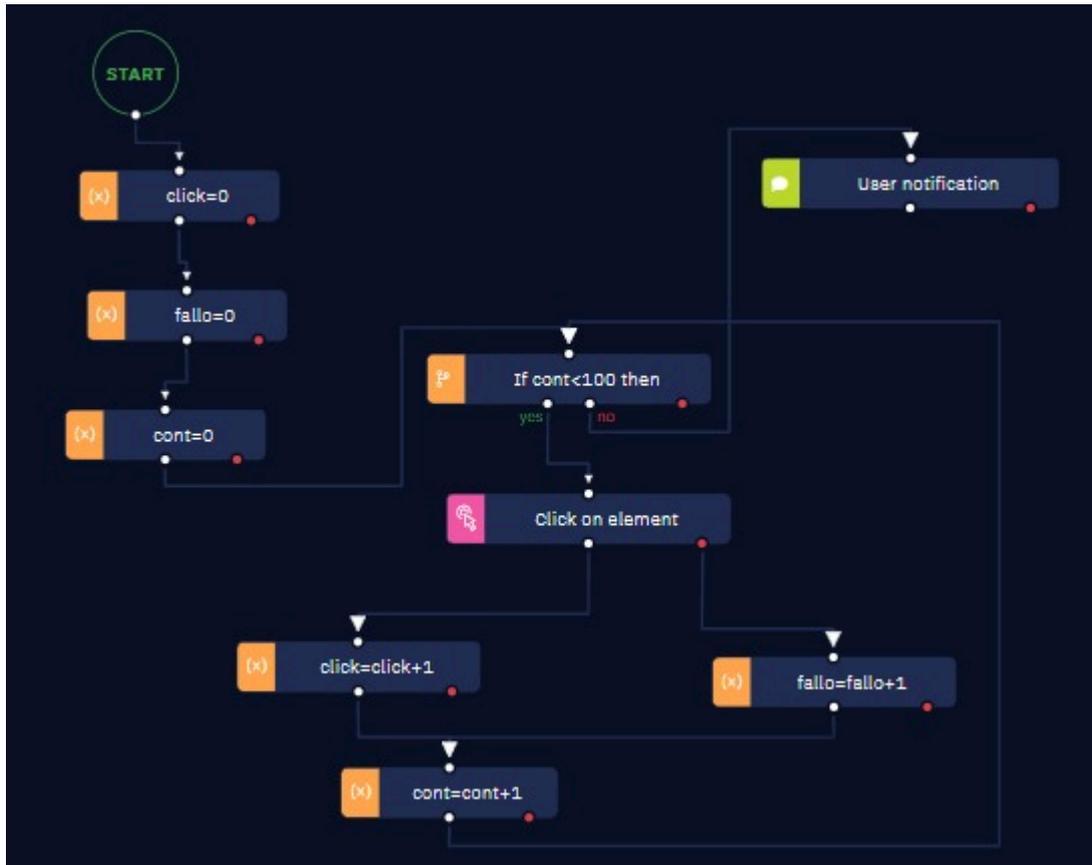


Imagen 15: Estructura para medir clics efectivos para Electroneek versión 10.2.0

	Primera ejecución	Segunda ejecución	Tercera ejecución
clic	92	98	100
fallo	8	2	0

Tabla 3: Clics efectivos cada 100 ejecuciones

El estudio de clic efectivos arrojó una eficiencia promedio del 96% para la versión 10.2.0 de Electroneek con elementos de la GUI.

ANÁLISIS Y LIMITACIONES

RIPS -

Después de lograr la construcción de un robot capaz de descargar limpiar y montar RIPS en la plataforma de conexiones se obtuvieron unas disminuciones en los tiempos medidos en una ejecución humana, se considera satisfactorio alcanzar a igualar los mismos tiempos que se demora una persona en realizar el proceso, ya que para el caso de RIPS no se tuvo en cuenta una ejecución automática durante todo el día debido a que el robot no se puede ejecutar sin supervisión, esto se debe a lo delicado que es el proceso de RIPS en una institución y las consecuencias que puede traer una mala radicación. Las principales causas de mala radicación que se evidenciaron, fueron debido a la calidad de los datos generados por el Hospital, en el 98% de los archivos obtenidos por parte del Hospital se detectaron errores en casos como: códigos de medicamentos, códigos diagnósticos, diagnóstico de ingreso, diagnóstico relacionado, diagnóstico principal y diagnóstico de egreso, adicionalmente la mayoría de estos RIPS presentaban errores con los géneros de los pacientes reportados y con los tipos de documento, todos estos fallos hacen que el validador de la plataforma de conexiones rechace la carga y la devuelva, por lo tanto la mayoría de RIPS deben ser revisados por un facturador, ya que las diferentes áreas del Hospital están presentando errores a la hora de diligenciar estos archivos y esto genera errores en el resultado final del robot. Es importante tener en cuenta que el propósito principal de este robot es corregir la arquitectura de los archivos, como los caracteres especiales y los campos vacíos como se indica en los lineamientos técnicos pág.6 de este documento, el robot por sí solo no tiene la autonomía de reconocer cuando un código de medicamento caducó o cuáles son los códigos de diagnósticos aprobados por Savia Salud EPS, estos aspectos son responsabilidad del Hospital. Adicionalmente, otra de las limitaciones que siempre estará presente en estos procesos de automatización en dónde se involucra la web es la inestabilidad de las páginas, altos tiempos de espera, caídas repentinas del servicio y actualizaciones, durante la creación del robot se presentó una actualización de la página de conexiones que obligó a reformular los pasos del flujo ya creado. Aun así, el diseño del robot está pensado para tener en cuenta la mayoría de inconvenientes que se puedan presentar durante una ejecución y poder retomar una próxima ejecución desde el punto de caída del proceso, sin embargo, lo que el robot nunca va a realizar con los acuerdos establecidos inicialmente es corregir los errores en la calidad de los datos por parte de un Hospital, concluyendo el proceso de RIPS como un proceso asistido en el cual interviene el ser humano hasta que el Hospital corrija los errores anteriormente mencionados.

Armado de Cuentas -

Los resultados obtenidos por el Robot de armado de cuentas son bastante favorables ya que muchos de los archivos que se obtienen con el robot anteriormente eran escaneados por el personal del Hospital, esto generó una gran ventaja en tiempo, también es importante tener en cuenta que este proceso se puede ejecutar automáticamente durante el día y la noche sin un soporte y supervisión tan riguroso como el robot de RIPS, aun así se encontraron varias limitaciones en el proceso por parte de la herramienta utilizada y por parte del Hospital, uno de los aspectos más delicados de este proceso es su tiempo de ejecución, ya que se trata de una serie de acciones que pueden llegar a durar hasta 12 minutos, cuando se habla de automatización mantener estable una ejecución durante tanto tiempo sin que nada falle es muy delicado, ya que se pueden presentar distintos fallos si el entorno en el que se está ejecutando la máquina se ve alterado, entre los errores que se pueden dar están: fallos en los clics, ventanas emergentes, actualizaciones de los sistemas y herramientas y reconocimiento de imágenes entre otros, uno de los errores específicos que se pudo evidenciar en las ejecuciones fue con la plataforma de Dinámica, la cual se quedaba congelada en ocasiones cuando el robot intentaba acceder al módulo de procesos, esto tumbaba la ejecución del robot y generaba un retraso en el proceso general, para poder evitar fallos en la plataforma de Electroneek se programaron ciertos bloques del flujo que validan una serie de imágenes en pantalla y elementos encontrados para poder recuperarse de un posible fallo en cualquiera de las pestañas de Dinámica que se encuentre trabajando el robot. Otro de los inconvenientes que se encontraron en el proceso es el doble ingreso de pacientes por medicamentos no POS, en ocasiones se encontraron varios pacientes sin Historia clínica, ni epicrisis ni resultados de enfermería, esto debido a que el hospital realiza un segundo ingreso a pacientes por medicamentos no POS en el cual no se encuentra ninguna información relacionada al historial clínico del paciente, por lo tanto cuando el robot realizaba el llamado de los datos a la API, le llegaban los datos erróneos del segundo ingreso y reportaba errores en la trazabilidad a la hora de encontrar documentos como la Historia clínica. Un problema que se encontró en menor medida fue el mal ingreso de un paciente por tipo de documento incorrecto, por lo cual quedan asociados dos documentos al paciente y esto genera que el robot no pueda escoger cuál es el documento adecuado. Otro de los problemas más frecuentes fue la desconexión o actualización de carpetas compartidas, en muchas ocasiones las carpetas compartidas del Hospital se desvinculan, se estima que por problemas de conexión del Hospital y esto genera que los robots no puedan extraer archivos de dichas carpetas como los soportes CRC, cuando esto sucede el robot deja evidencia en la trazabilidad de que el documento no fue encontrado. Finalmente, el problema más frecuente que se identificó en las ejecuciones, es el tipo de archivo que se necesita en las carpetas, los documentos que el robot extrae de las carpetas compartidas siempre deben estar en formato PDF, pero algunos empleados del Hospital los guarda como PNG y cuando esto sucede el robot no encuentra los documentos, generando carpetas con documentos faltantes.

CONCLUSIONES

Basado en los desafíos encontrados durante el proyecto de grado sobre automatización de RIPS (Reporte de Información de Prestaciones de Salud) y el armado de cuentas médicas, aquí hay algunas conclusiones que se podrían considerar:

- Se concluye que es posible desarrollar un proceso de automatización del proceso de RIPS con ayuda de Electroneek
- Es posible desarrollar un proceso de automatización de la actividad Armado de Cuentas con ayuda de Electroneek
- La automatización de procesos en entornos web presenta grandes desafíos teniendo en cuenta la naturaleza dinámica y variable de los sitios web, sobre todo en plataformas de salud colombiana. La diversidad de diseños, estructuras y tecnologías utilizadas, junto con la inestabilidad que presentan, dificulta el desarrollo de soluciones automatizadas robustas, teniendo en cuenta Electroneek como herramienta de automatización, ya que muchos de sus elementos se basan en *screenshots* y reconocimiento de imágenes.
- La adaptabilidad al error, el mayor reto de la automatización sin duda no es la generación de un flujo capaz de poder realizar las acciones de un punto A a un punto B, el reto se encuentra en prever todos los fallos que se encuentren durante todo el proceso y más importante al iniciar el proceso, ya que estos flujos son diseñados como ciclos infinitos que deben empezar una ejecución validando los errores posibles de la ejecución anterior.
- Mantenimiento continuo, ya que se trata de una combinación de automatización web y automatización de elementos de escritorio, se habla de procesos que no son para nada estáticos al igual que sus entornos, los cuales requieren un mantenimiento constante para adaptarse a los cambios en los elementos que intervienen en el proceso, actualizaciones de Dinámica, actualizaciones de páginas web, cambio de *id* en elementos web, reorganización de *divs*, etc.
- Exploración de alternativas, es importante explorar y considerar otras estrategias y tecnologías para mejorar el rendimiento de los procesos, como, por ejemplo, las integraciones directas con bases de datos de laboratorios para evitar ingresar a los portales web de estas instituciones, con lo cual se reduciría tiempo y posibles fallos de red, también integraciones con inteligencia artificial para reconocer y arreglar los fallos en el mal manejo de los datos por parte de los Hospitales.

REFERENCIAS

- [1]Logicbus.(s.f.) .Automatización. Recuperado de <https://www.logicbus.com.mx/automatizacion.php>
- [2]IBM. (s.f.). Automatización. Recuperado de <https://www.ibm.com/es-es/topics/automation>
- [3]Ministerio de Salud y Protección Social. (s.f.). Preguntas Frecuentes sobre RIPS. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/OT/FAQ-RIPS.pdf>
- [4]Ministerio de Salud y Protección Social. (s.f.). Lineamientos Técnicos para Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/OT/Lineamientos-Tecnicos-para-IPS.pdf>
- [5]Ministerio de Salud y Protección Social. (s.f.). Anexo Técnico No. 6 de la Resolución 3047 de 2008 y la Resolución 416 de 2009. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/Anexo%20tecnico%20No.%20%206%20Res%203047-08%20y%20416-09.pdf>
- [6] Castro Tovar, E. (2016). AF-P-001 PROC. ADMIS. Y FACT. Recuperado de <http://www.esmanuelcastrotovar.com/wp-content/uploads/2016/10/AF-P-001-PROC.-ADMIS-Y-FACT.pdf>
- [7] Igaleno. (2022). ¿Qué es la historia clínica? Blog de Igaleno. Recuperado de <https://www.igaleno.com/blog/que-es-historia-clinica/>
- [8] Ministerio de Salud de Colombia. (2000). Resolución 3374 de 2000. Recuperado de https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resoluci%C3%B3n_3374_de_2000.pdf
- [9]Farfán Nitola, G. M. (2013). Los registros de Enfermería como herramienta para la gestión del cuidado del paciente. Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/13783/FarfanNitolaGinaMarcela2013.pdf?sequence=3#:~:text=Los%20registros%20de%20Enfermer%C3%ADa%20son,procesos%20disciplinarios%20entre%20otras%20aplicaciones.>
- [10]SYAC. (s.f.). Dinámica gerencial. Recuperado de <https://syac.net.co/dinamica-gerencial/>
- [11]Kevin Andres Rojas (2019). DESARROLLO DE SOFTWARE PARA LA MANIPULACIÓN DE LOS R.I.P.S EN EL HOSPITAL SAN CRISTOBAL EN CIENAGA MAGDALENA, Recuperado de: <https://repository.ucc.edu.co/entities/publication/5f52cb57-c2c3-46fb-9803-a8cb55be3913>