

**UNIVERSIDAD NACIONAL**

**PEDRO RUIZ GALLO**

**Facultad de Ingeniería Civil, de Sistemas y Arquitectura**

**Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas**

PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

TÍTULO

**MONITOREO Y CONTROL DE NOTIFICADORES Y RUTAS PARA NOTIFICACIÓN DE DEUDA TRIBUTARIA Y NO TRIBUTARIA** **MEDIANTE UNA SOLUCIÓN WEB Y MÓVIL USANDO UNA ARQUITECTURA DE MICRO SERVICIOS EN EL SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA DE CAJAMARCA**

PRESENTADO POR

**CESAR ALTAMIRANO MENOR**

**FRAN DAVID PÉREZ FUENTES**

ASESOR

**M.Sc. Ing. GILBERTO MARTÍN AMPUERO PASCO**

LAMBAYEQUE – PERÚ

Julio del 2019

# INFORMACION GENERAL

## Titulo

MONITOREO Y CONTROL DE NOTIFICADORES Y RUTAS PARA NOTIFICACIÓN DE DEUDA TRIBUTARIA Y NO TRIBUTARIA MEDIANTE UNA SOLUCIÓN WEB Y MÓVIL USANDO ARQUITECTURA DE MICRO SERVICIOS EN EL SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA DE CAJAMARCA

## Autor

**Apellidos y Nombres:** Altamirano Menor, César

**Correo:** cesaraltame@gmail.com

**Teléfono:** 987301655

**Apellidos y Nombres:** Pérez Fuentes, Fran David

**Correo:** franperez.orion@gmail.com

**Teléfono:** 951657003

## Asesor de especialidad

**Apellidos y Nombres:** M.Sc. Ing. Ampuero Pasco Gilberto Martín

**Correo:** martinampuero@hotmail.com

## Línea de investigación

Gobierno y Gestión de TI

## Lugar

Servicio de Administración Tributaria de Cajamarca - SAT CAJAMARCA

## Duración estimada del proyecto

Cinco (05) meses

## Fecha de inicio

## 

## Fecha de finalización

# PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

## **SÍNTESIS DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

El avance e incorporación constante de nuevas tecnologías en el escenario global, impactan en la vida diaria de personas y empresas, haciendo de estas una necesidad de la que no se puede prescindir.

El impacto se refleja en nuevas decisiones, estrategias y operaciones que adoptan las organizaciones con la finalizad de seguir mejorando de acuerdo al avance tecnológico, y de esa manera generar las ventajas competitivas que el mercado actual exige.

El SAT Cajamarca es un Organismo Público Descentralizado de la Municipalidad Provincial de Cajamarca con autonomía administrativa, económica, presupuestaria y financiera que tiene por finalidad organizar y ejecutar la administración, recaudación, fiscalización y cobranza coactiva de los ingresos tributarios y no tributarios de la municipalidad. [Definición en Línea]. SERVICIO DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA - CAJAMARCA (s. f.). Historia. Recuperado el 11 de Julio del 2019 de: <http://satcajamarca.gob.pe/392-2/>

El SAT Cajamarca cuenta con un software tributario, desarrollado con tecnología y estándares WEB y que conjuntamente con su infraestructura tecnológica, soportan sus procesos para lograr las metas trazadas cada año y además permite brindar un servicio de mejor calidad a sus contribuyentes.

Entre los tantos procesos que se realizan en este organismo, encontramos a la emisión de documentos inductivos y de valor legal para notificar a los contribuyentes con deudas vencidas y deudas por vencer, contando hasta con un centenar de notificadores para realizar este trabajo. Los documentos son ordenados por algún criterio deseado (sector, zona, dirección, monto de deuda, etc.) y entregados diariamente en lotes a cada notificador.

Se emiten mensualmente un promedio de medio millón de documentos para notificar. Por nombrar algunos: Esquelas informativas, órdenes de pago, resoluciones de determinación de impuesto predial, resoluciones de arbitrios municipales, resoluciones de ejecución coactiva, etc.

Actualmente no hay una solución que permita saber en cualquier instante la ubicación de los notificadores, ni la ruta real que éstos recorren, generando serias interrogantes como: ¿Realmente llegaron a todos los puntos de notificación?, ¿Estarán los notificadores desviándose de su recorrido para realizar actividades personales?

Por otro lado, teniendo en cuenta que cada documento notificado cuesta entre 1.00 a 1.50 soles, dependiendo del tipo de notificación y los documentos que no han sido notificados con acuse de recibo se paga solo 0.20 céntimos menos y además sin mencionar a las cuponeras que se notifican durante el primer trimestre del año, los otros documentos tienen una frecuencia de notificación diaria. Esto hace necesario optimizar el proceso de notificaciones que permita disminuir el costo de inversión, aumentar la efectividad de las notificaciones y en efecto aumentar la recaudación.

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

¿De qué manera el uso de una solución WEB y MÓVIL para el monitoreo y control de notificadores y rutas para notificación de deuda tributaria y no tributaria puede influir en los gastos y la recaudación en el SAT Cajamarca?

## **HIPÓTESIS / SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

La implementación de una solución WEB y MÓVIL para el monitoreo y control de notificadores y rutas para notificación de deuda tributaria y no tributaria, reducirá los costos de notificación y aumentará la recaudación en el SAT Cajamarca.

## **OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS**

## **OBJETIVO GENERAL**

Monitorear y controlar a los notificadores y rutas para notificación de deuda tributaria y no tributaria mediante una solución WEB y MÓVIL, con el fin de aumentar la efectividad de las notificaciones y en efecto aumentar la recaudación.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Entre los principales objetivos específicos tenemos los siguientes:

* Realizar el análisis funcional de los procesos de cobranza ordinaria y cobranza coactiva para determinar cómo y cuándo se generan las notificaciones dependiendo del su tipo.
* Realizar el modelamiento (análisis y diseño del sistema).
* Realizar la programación e implementación de la solución en el SAT Cajamarca.
* Evaluar y corroborar que el uso de la solución, disminuye los costos y aumenta la recaudación.

# DISEÑO TEORICO

### ANTECEDENTES

A continuación, se muestran las fichas técnicas de registro de los antecedentes encontrados en nuestra exploración de trabajos de investigación relacionados con el objeto de estudio de nuestra tesis:

|  |  |
| --- | --- |
| TITULO | Robotic Process Automation: Dynamic Roadmap for Successful Implementation |
| UNIVERSIDAD | Reykjavík University |
| FECHA | Junio 2018 |
| AUTOR(ES) | Guðrún Lilja Sigurðardóttir |
| RESUMEN | El propósito de esta tesis de maestría es descubrir la manera eficiente de implementar Robótica de automatización de procesos (RPA) con éxito. El estudio pretende brindar información de las organizaciones sobre cómo implementar RPA con éxito y cuáles son los factores a tener en cuenta para evitar el fracaso. La literatura principal que apoya esta investigación es investigación previa de RPA junto con una comparación con el desarrollo de TI a través de Gestión por Procesos de Negocio.  Durante la investigación se recogen testimonios de expertos en el campo que tienen experiencia en la implementación RPA. . |
| ANÁLISIS DE RELACIÓN CON LA PRESENTE INVESTIGACIÓN | Los resultados de la investigación sirven como una hoja de ruta para la implementación de RPA, con una descripción de los factores de riesgo que deben ser considerados al desarrollar la presente tesis |

|  |  |
| --- | --- |
| TITULO | The Impact of RPA (Robotic Process Automation) Development on BPO Firms: Business Model Innovation Perspective |
| AUTOR (ES) | Mariia Kosiakova |
| PROCEDENCIA | University Higher School of Economics |
| FECHA PUBLICACION | 2017 |
| RESUMEN | Esta tesis estudia la transformación en curso en el modelo de negocio de las empresas de BPO (subcontratación de funciones de procesos de negocios a proveedores de servicios) estimulado por el desarrollo y la propagación de RPA.  La investigación plantea que las compañías de Business Process Outsourcing se sienten obligadas a mejorar sus ofertas, y muchas de ellas parecen volver a la innovación del modelo de negocios, ya sea incorporando RPA a sus servicios existentes o convirtiéndose en consultores de adopción de RPA.  Define a Robotic Process Automation, como el nuevo tipo de software de automatización introducido en el mercado, con capacidad potencial de eliminar a los empleados humanos en tareas rutinarias repetitivas basadas en reglas típicas de las operaciones de back office. Todas estas características lo convierten en un fuerte competidor para la estrategia tradicional de minimizar los costos de back office, como la subcontratación. |
| ANALISIS DE RELACION CON LA SIGUIENTE INVESTIGACION | La investigación aporta con su estudio del impacto de la automatización de procesos en los negocios del nuevo siglo. |

|  |  |
| --- | --- |
| TITULO | Implementation of Robotic Process Automation to a Target Process – a Case Study |
| UNIVERSIDAD | Aalto University |
| FECHA | 2018 |
| AUTOR(ES) | Tuomas Kyheröinen |
| RESUMEN | El objetivo de esta tesis es desarrollar un entendimiento sobre las actividades de implementación de RPA y las fuerzas que gobiernan tales proyectos Con este fin, el estudio primero explora la literatura relevante y la sintetiza para desarrollar un modelo de plantilla para el proceso de implementación de RPA, que luego se puede probar en un escenario de la vida real, un caso proyecto.  Producir, probar y mejorar el modelo de implementación de RPA es el objetivo central de esta tesis. |
| ANÁLISIS DE RELACIÓN CON LA PRESENTE INVESTIGACIÓN | La investigación define una secuencia de actividades para desarrollar proyectos de RPA, los cuales serán utilizados en nuestro trabajo de tesis |

### BASES TEÓRICAS

### PROCESOS DE NEGOCIO

Thomas, (1993) define un proceso de negocio como un conjunto estructurado y medido de actividades diseñadas para producir una salida específica para un cliente o mercado en particular.

Brache, (1995) un proceso de negocios es una serie de pasos diseñados para producir un producto o servicio. La mayoría de los procesos son de función cruzada, abarcando el espacio en blanco entre las casillas del organigrama.

Un proceso de negocio o un método de negocio es una colección de actividades o tareas relacionadas y estructuradas que en una secuencia específica produce un servicio o producto (cumple un objetivo de negocio en particular) para un cliente o clientes concretos.​ Un proceso de negocio a menudo puede ser modelado como un diagrama de flujo de una secuencia de actividades con puntos de decisión o como una matriz de proceso de una secuencia de actividades con reglas de relevancia basadas en datos en el proceso.

Un proceso de negocio comienza con un objetivo de misión y termina con el logro del objetivo de negocio de proporcionar un resultado que proporcione valor al cliente. Además, un proceso se puede dividir en subprocesos, las funciones internas particulares del proceso. Los procesos de negocio también pueden tener un propietario de proceso, una parte responsable para asegurar que el proceso se ejecuta sin problemas de principio a fin.

Según (von Rosing, 2014) los procesos de negocio se pueden organizar en tres tipos:

* Procesos operacionales, que constituyen el negocio principal y crean el flujo primario del valor
* Procesos de gestión, que supervisan los procesos operacionales, incluyendo el gobierno corporativo, la supervisión presupuestaria y la supervisión de los empleados
* Procesos de apoyo, que apoyan los procesos operacionales principales, como ejemplo contabilidad, reclutamiento, centro de llamada, soporte técnico, y entrenamiento de seguridad.

Por su parte (Kirchmer, 2018), propone un enfoque ligeramente diferente a estos tres tipos:

* Procesos operacionales, que se centran en la correcta ejecución de las tareas operacionales de una entidad.
* Procesos de gestión, que garanticen que los procesos operacionales se lleven a cabo de forma adecuada.
* Procesos de gobernanza, que aseguran que la entidad está operando en pleno cumplimiento de las regulaciones legales, directrices y expectativas de los accionistas

### RPA – AUTOMATIZACIÓN ROBÓTICA DE PROCESOS

.

Según RPA es toda tecnología orientada al uso de software con el objetivo de disminuir la intervención humana en el uso de aplicaciones informáticas, especialmente en tareas repetitivas que varían muy poco en cada iteración

El grupo NICE define RPA como el uso de robots de software de computadora para manejar tareas digitales repetitivas basadas en reglas, interactuando con aplicaciones y fuentes de información de la misma manera que los humanos.

Para Ignacio Gavilán RPA es un tipo de soluciones que aportan módulos software (denominados robots) capaces de interactuar con aplicaciones y documentos existentes, con lo que automatizan tareas, en general procedimentales y basadas en reglas, consiguiendo así automatizar procesos sin modificar las aplicaciones subyacentes

BPM y RPA operan con una lógica de proceso similar basada en eventos, acciones, condiciones y bucles, el contexto sobre el que se aplican es sumamente diferente. BPM (Business Process Management) tiene como objetivo asegurar que la infraestructura operacional y de procesos del negocio es sólida; por su parte, RPA es usado para acometer tareas tal y como lo haría una persona, pero a una velocidad mucho más elevada; por tanto, opera a un nivel más superficial.

|  |  |
| --- | --- |
| **RPA** | **BPM** |
| Optimiza tareas específicas  Busca automatizar tareas repetitivas que realizaría un ser humano con la finalidad de mejorar tiempos de ejecución. | Es una base empresarial  Supone una base sólida de procesos que permite estructurar el comportamiento y gestión de la empresa. |
| Reemplaza la labor humana  Usa robots de software para suplir tareas y procesos humanos. | Integra labores humanas  Integra información, sistemas, personas en el workflow ordenado |
| Actúa en nivel superficial  Interactúa con interfaces de nivel alto, como gráficas y de usuario | Actúa en nivel estructural  Actúa como funcionamiento estructural de la empresa, permite integraciones con sistemas externos a nivel de API |
| Es rápido e inmediato  Los resultados pueden verse rápidamente | Es transformacional  Su implementación requiere más tiempo, pero supone una transformación en el funcionamiento y control de la empresa |

**Tabla 3 – Cuadro comparativo de BPM y RPA**

### HERRAMIENTAS PARA RPA

* **UiPath** es una RPA (Robotic Process Automation, Automatización robótica de procesos en castellano) totalmente gratis, con multitud de características, para automatizar cualquier web o aplicación de escritorio. Permite a empresas y compañías globales diseñar, desarrollar y controlar una fuerza de trabajo robótica completa que imita a los empleados.

UiPath administra tareas basadas en reglas y libera a los trabajadores de la rutina diaria del trabajo repetitivo. Permite la gestión de cambios y desarrollo, control de acceso, modelación de procesos, ejecución y programación remota, monitorización de las tareas ejecutadas, auditoría y analíticas en pleno cumplimiento con la seguridad empresarial y las buenas prácticas gubernamentales. Cuenta con un workflow consistente en arrastrar y soltar, muy ameno para el usuario, que requiere de poco conocimiento de .Net para nuevos escenarios.

Su plataforma se compone del Studio, para diseñar los flujos de los robots, el robot y el orquestador. UiPath destaca sobre el resto cuando se trata de escenarios en entornos remotos (Citrix) y automatizaciones sobre aplicaciones del paquete Microsoft Office

* **Selenium** es uno de los software de código abierto más populares para automatizar procesos, utilizado para diversas aplicaciones y plataformas web como Windows, Mac y Linux. Al tratarse de un entorno de trabajo de probadores de automatización web, especialmente aquellos con habilidades avanzadas de programación y scripting, sus scripts se pueden escribir en diferentes lenguajes de programación como Java, PHP, Python, C #, Groovy, Ruby y Perl. Tiene una gran flexibilidad y varios niveles de complejidad.
* **Automation Anywhere** fundada en 2003, y con sede en San José (Estados Unidos), es también una compañía con amplia experiencia en RPA. Su plataforma es adecuada tanto para procesos de front-office como de back-office.

El escenario donde destaca Automation Anywhere sobre el resto de las propuestas es aquel en el que el proceso que se va a automatizar exige la ingesta de datos no estructurados o semiestructurados.

* **BluePrism** fundada en 2001 por un grupo de expertos en automatización de procesos, es una de las compañías con más años de experiencia en el campo de la RPA. Su plataforma dispone de varios componentes: Process Studio para diseñar el flujo de los procesos, Object Studio para realizar las acciones e interactuar con las aplicaciones, y Control Room para monitorizar y ejecutar los robots.

Basada en cliente-servidor, destaca en la automatización de complejos procesos de back-office. Está construida sobre Microsoft .NET Framework. Automatiza cualquier aplicación y soporta cualquier plataforma (mainframe, Windows, WPF, Java, web, etc.) presentada en una variedad de formas (emulador de terminal, cliente pesado o ligero, navegador web, Citrix y web services). Es compatible con contextos regulatorios —como PCI-DSS, HIPAA y SOX— para proporcionar la seguridad y el gobierno necesarios.

### ERA DIGITAL

Para Hammersley (2014) la Era Digital o Era Informática es el nombre que recibe el período de la historia de la humanidad que va ligado a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). El comienzo de este período se asocia con la revolución digital, si bien tiene sus antecedentes en tecnologías como el teléfono, la radio o la televisión, que hicieron que el flujo de información se volviese más rápido que el movimiento físico.

Según Jódar Marín (2016) la denominada Era Digital, se refiere a la época actual que ofrece un espacio virtual conocido como Internet.

La era digital se manifiesta a través de una verdadera revolución tecnológica: Internet, ordenadores, dispositivos y herramientas TIC, foros, chats, blogs, medios de comunicación, etc.; que está transformando de manera clara y profunda los hábitos, el lenguaje, la vida y las costumbres de muchas personas para crear una nueva cultura “la cultura digital”.

Las técnicas implantadas por esta nueva etapa digital constituyen un conjunto de tecnologías cuyas aplicaciones abren un amplio abanico de posibilidades a la comunicación humana. El carácter sinérgico de las nuevas tecnologías marcará los procesos productivos y comunicacionales de nuestra era a nivel mundial, denominada Revolución Digital.

La migración al digital que Negroponte (2000) considera como “un proceso irrevocable e imparable” otorga a las tecnologías un papel transformador y revolucionario en todos los niveles, permitiendo la multiplicación de las posibilidades comunicativas con flujos de datos hasta ahora inimaginables. Se logra transmitir más información en los mismos canales, permitiendo la especialización de contenidos y, por tanto, la fragmentación de la audiencia y la definición de un perfil de usuario/receptor más activo, demandante de contenidos adecuados a sus necesidades.

En el contexto de esta nueva Era Digital, se puede apreciar cómo la convivencia de diferentes tecnologías no sólo determina nuevos avances técnicos, sino que éstos evolucionan hacia nuevas formas y modos. Con la implementación de los sistemas digitales y las nuevas tecnologías de la información ha tenido lugar una redefinición de los medios de comunicación tradicionales. Estos new media, denominados así por su vinculación con sus predecesores no digitales, vienen a ser una redefinición de los medios tradicionales adaptados a la nueva realidad digital.

### AUTOMATIZACIÓN MEDIANTE ROBOTS

La automatización mediante robots es un software que crea un “trabajador virtual”, que interactúa con una o varias aplicaciones de la misma manera que una persona procesa una transacción o completa un proceso. Se trata de una automatización que no sustituye las aplicaciones, sino que trabaja con la infraestructura y los sistemas existentes para realizar las tareas asignadas. Y, al igual que ocurre en los equipos de trabajo, sus tareas son supervisadas y controladas por los responsables de operación del negocio con el soporte de TI.

Durante muchos años se han estado empleando diversas técnicas para mejorar el rendimiento operativo de los centros de back-office: herramientas de BPM, integración de sistemas, Outsourcing, etc. Sin embargo, estas soluciones provocan cambios en las aplicaciones, en los procesos y en las actividades que realizan las personas, y no evitan que haya una gran carga de trabajo manual.

Los robots de software mejoran la capacidad operativa de las empresas; este tipo de automatizaciones son especialmente eficientes en procesos que emplean reglas claras y bien definidas, y en los que se generan pocas excepciones; que son propensos al error manual por la necesidad de acceder a varios sistemas o interfaces, o que realizan un elevado volumen de transacciones o estas tienen mucho valor y hay que garantizar su calidad.

Como beneficios de la implementación de robots de software en los negocios tenemos:

* Reducción significativa de los costes operativos: el coste de un trabajador es ocho veces mayor que el de un robot.
* Se aprovecha más el talento de las personas, en vez de emplearlas en actividades de poco o nulo valor.
* El robot trabaja más rápido y en un horario continuo 24 × 7.
* El ROI del 30% al 150%.
* Se adapta al incremento de la demanda, sin que sea necesario un proceso de selección de personal ni de formación.
* Mejora la experiencia del cliente y los niveles de servicio.
* Asegura la calidad, eliminando la posibilidad de errores humanos.
* Su trazabilidad permite una auditoría permanente que ayuda al cumplimiento normativo.
* Lo que se ha diseñado es lo que se ejecuta, no se interpreta un procedimiento.

Para asumir una solución de automatización mediante robots, es conveniente tener en cuenta algunos aspectos clave, tales como:

* Arquitectura: diseñadas para ayudar en ámbitos como la segmentación, planificación, ejecución y control, para, de este modo, asegurar la disponibilidad y continuidad de las operaciones.
* Usabilidad: fácil de entender, rápida de implementar y gobernar.
* Integración con múltiples sistemas y tecnologías.
* Gestión de excepciones: capacidad de detección de errores, categorización, asignación e incluso resolución automática.
* Seguridad de datos sensibles incluida de forma nativa.
* Capacidad para desplegar rápidamente los procesos a los robots.
* Soporte del fabricante y documentación, para solventar los problemas tanto en la fase de diseño como en la de operación.

### DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

|  |  |
| --- | --- |
| **Variable independiente** | Implementación de Robotic Process Automation RPA en la empresa Garzasoft EIRL. |
| **Variable dependiente** | Tiempo y Tasa de error en el proceso de facturación mensual de sus servicios de software. |

**Tabla 4 – Variables de hipótesis**

La tabla de operacionalización de las variables se muestra a continuación:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **VARIABLE** | **DIMENSIÓN** | **INDICADOR** | **UNIDAD** |
| Tiempo y Tasa de error en el proceso de facturación mensual de sus servicios de software | Tiempo | Tiempo de preparación de datos | minutos |
| Tiempo de ejecución de la tarea |
| Error | % tasa de error en facturación del servicio | % |

# DISEÑO METODOLÓGICO

### DISEÑO DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

El modelo lógico de contrastación es del tipo descriptivo porque se evaluará la eficacia de la aplicación de RPA para disminuir tanto el tiempo de ejecución de la actividad de facturación de servicios, como la tasa de error en la empresa Garzasoft EIRL de la ciudad de Chiclayo.

El modelo de contrastación de la hipótesis se basa en un pre test y luego mediante un post test, mediante el diseño siguiente:

**GE: O1 X O2**

**X:**  Aplicación de RPA orientada a la actividad de facturación de servicios de la empresa Garzasoft EIRL de la ciudad de Chiclayo

**O1:** La Observación 1 (O1) es un PRETEST que se aplicará en la recopilación de datos estadísticos de la empresa sobre tiempos y porcentaje de error en la actividad de facturación de servicios antes de la implementación de la propuesta, con la finalidad de evaluar la eficiencia de las acciones y procedimientos relacionados con el proceso

**O2:** La Observación 2 (O2) es un POSTEST que se aplicará en los casos de estudio utilizando la aplicación RPA, con la finalidad de evaluar la mejora en tiempos y porcentaje de error en la actividad de facturación de servicios.

### POBLACIÓN, MUESTRA

Considerando que el proceso de facturación de servicios de software de la empresa Garzasoft EIRL inició en Agosto 2018 y se realiza una (1) vez al mes, se considera la población desde Agosto 2018 hasta Julio 2019 en un total de 12 entidades.

Por tanto, no se trabajará con una muestra sino con la población total.

### TÉCNICAS, INSTRUMENTOS, EQUIPOS Y MATERIALES

En la investigación se emplearán múltiples técnicas e instrumentos de recolección de información: documentación (fichas de revisión de datos), entrevistas, encuestas y observaciones directas.

* + 1. **Técnicas e instrumentos**
* **Documentación**, se revisarán los documentos relacionados al proceso de facturación de servicios de software de la empresa, así como los documentos estadísticos de tiempo y tasa de error.
* **Entrevistas**, las entrevistas servirán para obtener información sobre los diferentes factores que se consideran para la realización del proceso de facturación de servicios de software
* **Observación directa** para obtener los datos necesarios que permita evaluar cada uno de los factores considerados en la tabla de operacionaliación de variables.

* + 1. **Equipos y materiales**

1. **Equipos**

* Laptop
* USB’s
* Equipos de comunicaciones

1. **Materiales**

* Artículos científicos obtenidos de base de datos científicas.
* Fotocopias, impresiones y anillados
* Material bibliográfico relacionado con nuestra investigación.
* Materiales de escritorio (papel, lapicero, resaltadores)

# ACTIVIDADES Y RECURSOS

* 1. **CRONOGRAMA**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Actividades** | **Mes 1** | | | | **Mes 2** | | | | **Mes 3** | | | | **Mes 4** | | | | **Mes 5** | | | | **Mes 6** | | | |
| **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** |
| Revisión documental para la descripción del proceso de facturación por servicios |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Análisis comparativo de las herramientas tecnológicas para desarrollo de RPA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Definir criterios para el diseño del modelo propuesto |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Diseño y modelado del modelo en cada una de las etapas y actividades |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Elaborar un caso de prueba para la aplicación RPA en la empresa Garzasoft |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Definir los criterios de evaluación de la aplicación |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Evaluar la aplicación RPA con una encuesta |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Elaborar el informe final de la investigación |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

* 1. **PRESUPUESTO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rubro** | **Ítem** | **Unidad Medida** | **Precio Unitario** | **Cantidad Requerida** | **Total** |
| Material de escritorio | * Lápices, borradores | Unidad | S/. 1.00 | 10 | S/. 30.00 |
| * Hojas bond | Paquetes | S/. 30.00 | 1 | S/. 30.00 |
| * Otros materiales | Unidad | - | - | S/. 280.00 |
| Servicios | * Pasajes |  |  |  | S/. 800.00 |
| * Fotocopias | Hojas | S/. 0.10 | - | S/. 70.00 |
| * Impresiones y anillados | Paquetes | S/. 8.00 | - | S/. 120.00 |
| * Otros servicios | - | - | - | S/. 500.00 |
| Equipos | * Equipos de comunicaciones (\*) | Unidad | - | 2 | - |
| * Laptops (\*) | Unidad | - | 2 | - |
| * USB’s (\*) | Unidad | - | 3 | - |
|  |  |  | TOTAL | | S/. 1,830.00 |

(\*) Estos ítems no generan costo porque pertenecen a los tesistas.

* 1. **FUENTE DE FINANCIAMIENTO**

Todo el presupuesto de la investigación será cubierto por los tesistas.

* 1. **PRODUCTOS Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS**

El producto final:

* + - Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero de Sistemas.
    - Aplicación RPA para automatización del proceso de facturación de servicios de la empresa Garzasoft EIRL.

Difusión de los resultados:

* + - A través de un artículo científico en la revista “Ciencia, Tecnologías y Humanidades” de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

Bach, J. (2002). *Lessons Learned in Software Testing.* EEUU: Amazon.

Beltrán Sanz, J. (2002). *Guía para una gestión basada en procesos.* España: Instituto Andaluz de Tecnología.

Brache, R. &. (1995). *Improving Performance: How to manage the white space on the organizational chart.* San Francisco: Jossey-Bass.

Kirchmer, M. (2018). *Business Process Management: What Is It and Why Do You Need It?* EEUU: Springer.

Negroponte, N. (2000). *El mundo digital.* Barcelona: Ediciones B. S.A.

Silva, F. (2017). *Automatización Robótica de Procesos (RPA).* Colombia: Deloitte Consulting Group SC.

Thomas, D. (1993). *Process Innovation: Reengineering work through information technology .* Boston: Harvard Business School Press.

von Rosing, M. (2014). *Process Tagging - A Process Classification and Categorization Concept.* EEUU: Morgan Kaufmann Publishers.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Pérez Fuentes, Fran David

Responsable

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Altamirano Menor, César

Responsable

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

M.Sc. Ing. Ampuero Pasco, Gilberto Martín

Asesor