

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

**“DISEÑO DE UN MODELO BASADO EN
METODOLOGÍA ÁGIL, APOYADA EN
HERRAMIENTAS COLABORATIVAS, PARA EL
PROCESO DE COMPRAS TECNOLÓGICAS DE LA
ESPOL”**

TRABAJO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GERENCIAL**

AUTORES:

**LUIS EDUARDO AGREDA FERNÁNDEZ
MIGUEL EGBERTO FUENTES PEÑAHERRERA**

**GUAYAQUIL – ECUADOR
2021**

AGRADECIMIENTO

A Dios, sobre todas las cosas por permitirme cumplir una meta más en mi vida, a mi familia, esposa e hijas por haberme apoyado en todo momento y permitirme quitarles tiempo, a mis padres por enseñarme a seguir mis anhelos, y querer lo mejor para mí, y por último a ESPOL por ser parte de mi vida profesional.

Miguel Fuentes P.

DEDICATORIA

A la razón de todo sacrificio válido, mi familia, esposa e hijas que todo el esfuerzo es para ellas y por ellas.

Miguel Fuentes P.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme salud y fuerzas para seguir mejorando mis habilidades. A la vida por llevarme por diferentes caminos llenos de aprendizajes. A mi familia por su apoyo para poder cumplir este proyecto de vida; y en especial a mis abuelos que me ayudaron a formarme para convertirme en la persona que soy.

Luis Eduardo Agreda

DEDICATORIA

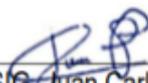
A los tres motores de mi vida: Luis
Mario, Yeye y Elena.

Luis Eduardo Agreda

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



MSIG. Lenin Freire Cobo
COORDINADOR DE MSIG



MSIG. Juan Carlos García
DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

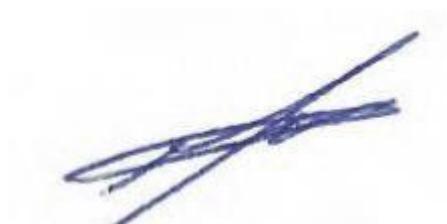


Firmado electrónicamente por:
KATHERINE
MALENA CHILUIZA
GARCIA

PH.D. Katherine Chiluiza
REVISOR MIEMBRO DE TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



Ing. Miguel Fuentes P.



Luis Eduardo Agreda Ing.

RESUMEN

Los resultados obtenidos a través de este trabajo de titulación demostraron que la agilidad puede ser aplicada a todo proceso de negocio, desde el más simple al más complejo y para ello, fue necesario tener claro, cuáles eran los beneficios y limitaciones de los procesos. Este fue el caso del proceso AS IS que se aplica en la ESPOL para las compras públicas, cuyo objetivo y meta propuestos fueron planteados considerando los principios de agilidad, para que, a partir de las bases de la agilidad, se pudieran crear nuevos modelos TO BE que ayudarían al mejoramiento del proceso de negocio existente. Las acciones y actividades que se realizaron partieron de: un análisis breve del proceso actual; una evaluación del grado de conocimiento que tenían los intervinientes sobre el mismo; y, la determinación del nivel de satisfacción que se presentaba sobre su uso; de acuerdo con los resultados obtenidos, se pudo proponer la agilidad, como un medio para crear un modelo de proceso, apoyado en el uso de herramientas colaborativas existentes que permitieron optimar y facilitar el proceso de negocio. Adicionalmente, estos cambios implicaron la mejora de la comunicación y sinergia entre los intervinientes, la optimización del tiempo en las adquisiciones; y, como consecuencia, una mejor percepción sobre su uso. Todo esto fue aplicado y se evaluó en una

simulación subjetiva, que generó datos aproximados a la aplicación real. Esta última no fue posible hacerla debido a que, para obtener datos reales, era preciso esperar un período fiscal completo, para ejecutar alguna compra, implementar el modelo y evaluarlo.

La parte más complicada de este proyecto fue el diseño de un modelo ágil, integrado a un proceso cerrado y normado por leyes y reglamentos, donde su incumplimiento generaba acciones fuertes a los intervinientes debido a que, este proceso de negocio ha sido el más auditable por los entes de control como auditoría y contraloría. El uso de marcos de agilidad como SCRUM y metodologías de procesos como BPMN ayudaron a documentar el proceso.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
DEDICATORIA	IV
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	V
DECLARACIÓN EXPRESA	VI
RESUMEN.....	VII
ÍNDICE GENERAL	IX
ABREVIATURAS	XII
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
ÍNDICE DE FIGURAS	XIV
INTRODUCCIÓN	XVI
CAPÍTULO 1: CONSIDERACIONES GENERALES	
1	
1.1. Antecedentes	1
1.2. Descripción del problema	3
1.3. Solución del problema	7
1.4. Objetivo General	8
1.5. Objetivos Específicos	8
1.6. Metodología	9
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	13
2.1. El proceso de compras públicas	14
2.1.1. La contratación pública en el Ecuador	14
2.2. El modelo de proceso de negocio	19

2.2.1.	Definición de BPM	20
2.2.2.	BPMS	21
2.2.3.	¿Qué es un proceso BPMN?	22
2.2.4.	Simbología BPMN	22
2.2.4.1.	Actividades	24
2.2.4.2.	Eventos	24
2.2.4.3.	Compuertas	25
2.2.5.	Elección de una herramienta de modelado BPMN.	26
2.2.6.	BizAgi	27
2.2.7.	BizAgi Modeler	28
2.3.	Marco metodológico de agilidad en el proceso de negocio	28
2.3.1.	La Agilidad	30
2.3.2.	¿Qué es SCRUM?	32
2.3.3.	Ciclo de vida del SCRUM	33
2.3.4.	Herramientas colaborativas para procesos de negocios	34
2.3.5.	Microsoft Teams	35
2.3.6.	WhatsApp	36
2.3.7.	Trello	38
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS SITUACIONAL		40
3.1.	Situación del proceso de compras tecnológicas en ESPOL	40
3.2.	Revisión y análisis de datos	49
3.3.	Herramientas tecnológicas colaborativas existentes en ESPOL	59
3.4.	Modelo de proceso de compras actual AS IS	62
3.5.	Alcance de la propuesta de agilidad	63

3.6.	Métricas a utilizar	65
CAPÍTULO 4: DISEÑO DE LA PROPUESTA		66
4.1.	Visión general del proceso de mejorado	66
4.2.	Adaptación del marco metodológico Ágil al proceso	69
4.2.1.	Modelo Conceptual.....	69
4.2.2.	Mapa conceptual de compras ágiles	71
4.2.3.	Roles	72
4.2.4.	Reuniones	73
4.2.5.	Artefactos	74
4.3.	Diseño del nuevo modelo ágil del proceso de negocio	75
4.4.	Modelo de seguimiento	76
4.4.1.	Herramientas colaborativas/medios de comunicación	79
4.4.2.	Tablero de seguimiento de las etapas en Trello	80
4.4.3.	Etapas y actividades	83
4.5.	Modelo de proceso de negocio rediseñado	85
4.6.	Aprobación del modelo	88
4.7.	Socialización del nuevo modelo ágil al grupo focal	89
CAPÍTULO 5: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS		93
5.1.	Retroalimentación del Grupo focal	93
5.2.	Análisis de factibilidad y beneficios	101
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		106
BIBLIOGRAFÍA		110
APÉNDICE A		

ABREVIATURAS

AGIL	Enfoque iterativo para planificar y guiar los procesos del proyecto.
AS IS	Tal como está.
BIZAGI	Software de automatización inteligente y modelado de procesos.
BPM	Business Process Management (Gestión de Procesos de Negocio).
BPMN	Business Process Model and Notation (Modelo y Notación de Procesos de Negocio).
HERRAMIENTAS COLABORATIVAS	Aplicaciones útiles para la comunicación y el trabajo en conjunto.
SCRUM	Marco que permite el trabajo colaborativo entre equipos.
TEAMS	Plataforma unificada de comunicación y colaboración.
TO BE	Lo que queremos que sea.
TRELLO	Herramienta para la organización de tareas.
WHATSAPP	Aplicación de mensajería instantánea para teléfonos inteligentes.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables del estudio	11
Tabla 2 Montos de contratación según tipo y procedimiento	16
Tabla 3 Simbología básica BPMN	23
Tabla 4 Tipos de eventos	25
Tabla 5 Tipos de compuertas	26
Tabla 6 Tipos de subproceso de compras	42
Tabla 7 Cantidad de compras por año de los subprocesos	43
Tabla 8 Montos de compras por año de los subprocesos	43
Tabla 9 Cantidad de compras Tecnológicas por año de los subprocesos	44
Tabla 10 Montos de compras Tecnológicas por año de los subprocesos	44
Tabla 11 Top 20 de cantidad de compras por año de las categorías de ítems.	45
Tabla 12 Cantidad de compras por especialidad	46
Tabla 13 Top 20 de cantidad de compras tecnológicas por categorías de ítems	47
Tabla 14 Intervinientes por rol y actividades del proceso de compras	48
Tabla 15 Relación de Tramites terminado y no terminados	49
Tabla 16 Promedio de tiempo en meses de subprocesos Tecnológicos	50
Tabla 17 Montos de compras de subprocesos tecnológicos	50
Tabla 18 Top 10 del tiempo promedio en meses	51
Tabla 19 Promedio de tiempos por año y cantidad de compras tecnológicas	53
Tabla 20 Homologación de Roles del nuevo modelo	72
Tabla 21 Homologación de eventos/Reuniones con el nuevo modelo	73
Tabla 22 Homologación de preguntas en reunión diaria con el nuevo modelo	73
Tabla 23 Tipos de eventos del nuevo modelo	78
Tabla 24 Tipos de herramientas a usar del nuevo modelo	79
Tabla 25 Etapas del nuevo modelo	84

Tabla 26 Ruta en tiempo de implementación	103
---	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3 - 1 Conocimiento de Agilidad	57
Figura 3 - 2 Nivel de satisfacción	58
Figura 3 - 3 Nivel de conocimiento del proceso	60
Figura 3 - 4 Modelo AS IS- Flujo del proceso actual	63
Figura 4 - 1 Visión general del proceso	67
Figura 4 - 2 Modelo de seguimiento	68
Figura 4 - 3 Hitos dentro de cada proceso	68
Figura 4 - 4 Pilares del nuevo proceso	68
Figura 4 - 5 Mapa conceptual de SCRUM	70
Figura 4 - 6 Nuevo modelo de agilidad	71
Figura 4 - 7 Modelo de seguimiento	77
Figura 4 - 8 Tablero de seguimiento de seguimiento de las actividades	80
Figura 4 - 9 Tablero de seguimiento de seguimiento de las actividades	81
Figura 4 - 10 Tablero durante la reunión de revisión de la etapa	82
Figura 4 - 11 Tablero durante la reunión de retrospectiva	83
Figura 4 - 12 Evento de Agilidad	86
Figura 4 - 13 Modelo TO BE. Flujo del proceso	87
Figura 4 - 14 Aprobación del modelo	89
Figura 4 - 15 Capacitaciones a Directivos ESPOL (a)	90
Figura 4 - 16 Capacitaciones a Directivos ESPOL (b)	90
Figura 4 - 17 Capacitaciones a Directivos ESPOL (c)	91
Figura 5 - 1 Acta de reunión planificada	96
Figura 5 - 2 Panel de seguimiento Trello	96
Figura 5 - 3 Seguimiento por WhatsApp	97
Figura 5 - 4 Creación del Team	97

Figura 5 - 5 Tercera actualización de Trello	97
Figura 5 - 6 Último interacción de Trello	98
Figura 5 - 7 Experiencia en el manejo de procesos.	98
Figura 5 - 8 Dominio sobre la herramienta ágil	99
Figura 5 - 9 Necesidades de cambio	100
Figura 5 - 10 Nivel de aceptación del nuevo modelo	101
Figura 5 - 11 RoopMap	102
Figura 5 - 12 Beneficios esperados	105

INTRODUCCIÓN

Las empresas públicas que realizan sus compras basadas en la Ley de compras públicas que están regidas por el ente rector Servicio de compras públicas - SERCOP-, generalmente, adolecen de los mismos problemas, como es el caso de que las compras y adquisiciones no son ágiles; por lo que, presentan dificultades en el alcance de las metas y en el ajuste de los tiempos estipulados para cada proceso.

Esta situación se debe a que algunos procesos no se apegan al cumplimiento de las normas existentes. Se ha detectado como causas el desconocimiento, por parte de las unidades requirentes y de las personas que laboran en ellas, de la reglamentación vigente; por lo que, no están conscientes de lo que sucede al interior del proceso. Además, no cuentan con un seguimiento eficiente durante su desarrollo, lo que conlleva a que se catalogue a los departamentos de compras como ineficientes y que, su falta de gestión impide realizar una gestión eficaz. Se puede inferir que éstas son percepciones erróneas, ya que muchas de las demoras se producen por una incorrecta comunicación y una ausencia de sinergia entre los intervinientes en el proceso; esto sería como consecuencia de la falta de un seguimiento ágil; la conformación de grupos auto disciplinados; y, de la ausencia de un modelo ágil del proceso de compras, que serviría como guía a los intervinientes para saber qué es lo que tienen que hacer con anticipación y estar atentos a la ejecución oportuna de cada etapa del proceso.

La unidad requirente, necesita ayuda en conocer anticipadamente, si lo que necesita comprar es factible hacerlo, de acuerdo con las normas vigentes.

El trabajo que se presenta en este documento se centra en conocer cómo migrar un proceso totalmente normativo, a un proceso de negocio ágil. Esto se alcanzaría diseñando un modelo de cada segmento del procedimiento existente en la institución pública para, con base a esta información, presentar un modelo mejorado que gestione todo el proceso de un modo metódico y eficiente. Se ha tomado como caso de estudio el modelo que se usa en la ESPOL para gestionar las compras a través del uso del portal que oficial que está vigente en la SERCOP.

Para la construcción del proyecto de tesis se manejó marcos metodológicos como SCRUM, BPMN, AS IS, TO BE, herramientas de modelaje como Bizagi y herramientas colaborativas como WhatsApp, Microsoft Teams, Trello, como propuesta de innovación y automatización del proceso, para el adecuado control y estandarización del seguimiento.

Como resultado al finalizar el trabajo de titulación, se obtuvo un modelo de proceso de negocio mejorado, con un procedimiento que clarifica los pasos y responsabilidades individuales y colectivas, usando herramientas tecnológicas colaborativas que ayudan al cumplimiento del modelo ágil.

Cabe recalcar que sólo se trabajó con una unidad consolidadora de ESPOL y con el ítem de compras tecnológicas, que constan en los subprocesos de compras específicas, como un pre piloto del modelo.

Este trabajo ha sido estructurado de la siguiente manera; En el Capítulo 1 se exponen los antecedentes, la descripción del problema, la solución del problema, los objetivos y la metodología. En el Capítulo 2 se describe el marco teórico en el que se sustenta la propuesta, las normas que controlan la gestión

del proceso de negocio de compras públicas, modelos de proceso de negocio ágiles, el marco de una metodología ágil para procesos de negocio, y herramientas colaborativas que apoyan los procesos de negocio. El Capítulo 3 se refiere al levantamiento de información de la situación del modelo actual de compras, la revisión, el análisis de datos de las encuestas y estadísticas del proceso, también sobre las herramientas colaborativas que usa la ESPOL, el modelo AS IS y el alcance de la propuesta con sus limitaciones. El Capítulo 4 describe la visión del proceso mejorado, en qué aspectos se lo ha mejorado, cómo se adapta el marco metodológico al proceso, con las herramientas colaborativas, el procedimiento a seguir y, la sociabilización a los intervinientes del proceso del grupo focal. El Capítulo 5 se refiere a la retroalimentación de los intervinientes, a la evaluación, análisis de factibilidad basado en pruebas de escritorio y, análisis de beneficios a obtener. Finalmente, se emiten conclusiones y recomendaciones referidas a lo realizado en este trabajo de titulación.

CAPÍTULO 1: CONSIDERACIONES GENERALES

El presente capítulo describe el problema que afronta la institución pública y la percepción de sus áreas requirentes; para cuyo efecto, se resume las falencias mediante la definición clara del proceso de gestión de compras y la necesidad de llevar un mejor control, seguimiento y comunicación de las etapas y actividades del proceso de compras a sus intervinientes.

1.1. Antecedentes

Dentro del proceso de negocio que maneja la ESPOL se ha podido identificar que el proceso de compras o adquisiciones es uno de los más problemáticos, lo que ha generado una percepción negativa de este, ya que debe cumplir las normas establecidas y no deja margen al uso de la innovación y la agilidad, además del gran desconocimiento del proceso y de cómo interactuar con él.

En la actualidad los procesos de compras públicas están normadas por el SERCOP, El Servicio Nacional de Contratación Pública, y regidos por la Ley orgánica del sistema nacional de compras públicas que establece y determina los principios y normas para regular los procedimientos de contratación para la adquisición o arrendamiento de bienes, ejecución de obras y prestación de servicios, incluidos los de consultoría [1].

Que los incumplimientos a estas leyes, pueden generar, llamados de atención, multas y glosas a los servidores públicos que intervienen en el proceso y tienen firma de responsabilidad, además de que las áreas de Tic's necesitan tener sus

compras de bienes y servicios a tiempo ya que están expuestos, en lo que corresponde a garantías y mantenimientos de software, a multas si no se realizan dentro del tiempo determinado[2]. Este proceso de compras tiene una demora muy sustancial que afecta los cumplimientos de metas de gestión interna de los departamentos y muchas áreas desconocen el correcto funcionamiento de los procesos. La falta de automatización del proceso de compras agrava más el problema y al no tener retroalimentación de cuello de botella y registros de solicitudes, aprobaciones y flujo del proceso con data certera, deja a ciegas más aun a la problemática.

Pero la automatización y la tecnología no lo es todo, ya que la innovación no solo depende de la utilización o automatización de los procesos, sino de la gente, de su cultura organizacional y de la aptitud al cambio para hacer las cosas de una mejor manera.

En la actualidad existen metodologías ágiles que ayudan a la gestión del cambio y a definir seguimientos rápidos y cambios a los procesos para complementar la cultura y aptitud de la gente en un marco de acción de sinergia y comunicación del equipo, además del uso complementario de herramientas tecnológicas colaborativas que permitan que la información fluya de una mejor forma durante el proceso.

Por las razones expuestas se propone, implementar el uso de metodología SCRUM al proceso de compras públicas de bienes y servicios tecnológicos consolidados por la Gerencia de Tecnología y

Sistemas de Información de la ESPOL, desde la solicitud hasta la adjudicación, usando las herramientas colaborativas de Microsoft Teams que ayuden a dar un seguimiento ágil y solucionar los problemas de manera inmediata,

generando una mejor comunicación con todos los intervinientes del flujo del proceso y elevando la satisfacción del cliente interno y externo.

1.2. Descripción del problema

Actualmente, la ESPOLE cuenta con un grupo de profesionales enfocados a cumplir con la misión del proceso para el cumplimiento de la norma en la institución, brindando los controles previos durante el proceso, a los que se denominan gestores de compras y que ayudarán a que la necesidad de una compra se cristalice, pero siempre cumpliendo las reglas ya establecidas por el ente rector de manera de manera obligatoria.

El 2020 y lo que va del 2021 han sido años atípicos en todo el mundo debido a cambios y transformaciones ocasionados por diversos factores, los mismos que son mencionados en varios artículos publicados por la Asociación de Microfinanzas del Ecuador, de septiembre de 2021; temas relacionados con el impacto COVID 19 a nivel Nacional y Mundial [3]; El Impacto Financiero del COVID-19 en Ecuador: desafíos y respuestas, expuesto en el Making Development Happen Volume 6 del OECD.org [4]; Las compras Públicas frente al COVID 19, de la Red Interamericana de Compras Gubernamentales, en el que se expresa que Ecuador necesita asesoría y soporte en temas tecnológicos [5], particularmente, en este país, que atravesó por graves problemas de diversa índole, generados por la crisis. Los cambios fueron de gran impacto, principalmente, en el área financiera, situación que abocó a que los estamentos correspondientes, tomaran importantes decisiones, en aspectos como:

- Reformas en el sistema de compras públicas
- Implementación de controles en las compras públicas

- Implementación de consolidadores responsables por ítems de compras en el ámbito público.

En este contexto, la ESPOL, al ser una institución pública, también se vio afectada, particularmente, en los procesos de compras públicas tecnológicas, en temas como: la falta de automatización de los procesos, los largos plazos de cumplimiento que se manejan afectando el alcance de metas de gestión interna de los departamentos; el desconocimiento, sobre el correcto funcionamiento de los procesos, por parte de muchas personas que trabajan en las áreas correspondientes; esta situación hace que se detenga o retrase la gestión [6]. En la actualidad, el tiempo promedio de compras de bienes o servicios de TICs demora hasta 4 meses, contados desde la solicitud o presentación de la necesidad, hasta llegar a la aprobación de la compra. Esto es una consecuencia de que las compras tienen que pasar por la obtención de información de sustento técnico, legal y económico, disponer de propuestas de proveedores y realizar solicitudes que se encuentren enmarcadas en una categoría de ítems de compra, trámites que, además de ser muy largos, muchas de las personas que trabajan en las áreas de requerimientos, los desconocen.

Adicionalmente, deben sujetarse a revisiones realizadas por personas de otras áreas, que no ejecutan seguimientos periódicos ni retroalimentación continua sobre novedades que se pueden presentar. Es importante precisar que, de detectarse alguna novedad, el proceso se interrumpe, llegando a convertirse en rutas o nudos críticos. Es fácil deducir que, la innovación no solo depende de los factores tecnológicos; sino de la gente, de su cultura organizacional y de la actitud para asumir los cambios y hacer las cosas de una mejor manera.

Las áreas requirentes tienen demoras en cumplir con la gestión de adquisiciones y planes estratégicos por factores como: desconocimiento de las acciones que corresponden a cada área, falta de agilidad y comunicación entre las diferentes áreas y ausencia de seguimiento a cada proceso de compra [7] . Esto trae como consecuencia que muchas compras de bienes o servicios resultan infructíferas porque cuando la adquisición llega a manos del requirente, ya no tiene el mismo valor y efecto o se generan cargos adicionales por tiempos tardíos. Una automatización del proceso de compra permitiría a la ESPOl administrar mejor el tiempo y reducir sus costos [8].

La principal insatisfacción del cliente (Unidad requirente) en el proceso, se manifiesta a causa del desconocimiento de los pasos a seguir y de los contenidos de la documentación requerida, esto se debe a:

- Falta de seguimiento oportuno del proceso de la adquisición.
- Falta de comunicación entre los intervinientes del proceso de adquisición.
- Falta de conocimientos del contenido y documentación necesaria para la adquisición.
- No tener claro lo que se requiere adquirir y cómo adquirirlo.
- Problemas con los cambios en las normas y leyes del proceso.
- Falta de una comunicación asertiva y retroalimentación de los sucesos del proceso de adquisición.
- Falta de automatización de todo el proceso de la adquisición.

Estas causas han sido detectadas después de haber realizado entrevistas con la directora del departamento de adquisiciones; encuestas sobre la percepción de satisfacción de la gestión del proceso de compras, basados en procesos

reales que ejecuta la Gerencia de Tecnología de Sistemas de Información, tales como, recepción y cambios en la leyes y normas de compras públicas generados en este año por el ente rector; estadísticas de tiempo del proceso, obtenidos del sistema de compras; y, sobre todo, de conversaciones personales con los intervinientes del proceso que han trabajado en la institución, quienes han considerado a este proceso como el más problemático y complejo.

De acuerdo con las estadísticas obtenidas desde la base de datos del sistema de SICOMPRAS, desarrollado por el área de Tecnología y Sistemas de Información de la ESPOL, se demuestra que hay algunas deficiencias en la oportuna adquisición de los insumos tecnológicos incidiendo, este problema, en el desarrollo normal de los planes y programas académicos. Por otro lado, la ausencia de un sistema de retroalimentación basado en una evaluación periódica de las áreas que obstruyen el flujo de los registros de solicitudes, de aprobaciones, etc., hace que el problema se agudice.

1.3. Solución del problema

Encontrar soluciones tecnológicas que faciliten los procesos de negocio es un arte que se puede alcanzar, pero implementar modelos ágiles a procesos de negocio normados por leyes y reglamentos normativos en empresas públicas es un reto que, de ser positivo, demostraría que no hay nada que no se pueda diseñar, mejorar e implementar con efectividad.

Para lograr esto, es preciso diseñar y crear un modelo que ayude a la comunicación asertiva y oportuna, que genere la sinergia necesaria y eficaz entre los intervinientes del proceso de la compra; y, que, a la vez, cada proceso

sea una fuente de conocimientos y experiencias que ayuden a la consolidación de futuros y nuevos procesos de compras, debidamente documentados con base a lecciones aprendidas; y que, de manera retrospectiva, sirvan para la mejora continua.

Por lo expuesto, lo que se propone es el diseño de un modelo basado en un marco de agilidad ayudándonos de herramientas tecnológicas colaborativas que gestionen y agilicen el proceso de negocio como lo indica el siguiente enunciado:

Fusionar el uso de la metodología SCRUM, al proceso de compras públicas de bienes y servicios tecnológicos consolidados por la GTSI de la ESPOL, apoyada en herramientas colaborativas y en un seguimiento ágil y oportuno para solucionar problemas de manera inmediata, basada en una comunicación efectiva entre los intervinientes del flujo del proceso, con miras a mejorar los indicadores de satisfacción del cliente interno. Estos procedimientos permitirían evaluar de manera efectiva, el uso eficaz del tiempo, mediante la aplicación de encuestas para determinar los niveles de satisfacción de los clientes en relación con las compras y a sus procesos.

1.4. Objetivo General

Mejorar el proceso de negocio de adquisiciones de bienes y servicios que se realiza en cumplimiento de las normas de compras públicas del SERCOP en la ESPOL, mediante el diseño y definición de un modelo de metodología Ágil, que permita el cumplimiento de las gestiones de cada una de las áreas intervinientes de manera proactiva, eficiente, y efectiva mejorando la percepción y conocimientos del proceso.

1.5. Objetivos Específicos

1. Modelar el proceso actual de adquisiciones de compras tecnológicas, en torno al diseño de una herramienta tecnológica Ágil, que permita automatizar los procesos y capacitar a los involucrados, en el uso adecuado del mismo, con miras a efectivizar los tiempos y los recursos, como parte de la mejora continua de la ESPOL.
2. Definir soluciones a los problemas que se detecten en ESPOL como consecuencia de la investigación sobre el uso y forma de las normas de compras públicas, en la adquisición de bienes y servicios de una entidad del estado, considerando los aciertos y errores en la aplicación de los procesos.
3. Adaptar las herramientas y metodologías que han sido exitosas en procesos de compras públicas en otros países, para seleccionar las que mejor se adecuen a la realidad de la ESPOL y que permitan minimizar los tiempos en las adquisiciones y mejorar la satisfacción de los clientes internos, a través del uso de una comunicación asertiva en el desarrollo del proceso de adquisiciones, generando sinergia entre los intervinientes del proceso.
4. Diseñar una propuesta metodológica Ágil usando tecnología, considerando las necesidades detectadas en el proceso de compras públicas en la ESPOL por subasta inversa y régimen especial que permitan un seguimiento continuo, para conocer el estado del proceso y las necesidades proactivas de los pasos siguientes:

1.6. Metodología

El proyecto tiene como fin mejorar el proceso de negocio de las compras tecnológicas de ESPOL enfocada en grupo y tipos de subprocesos para que, de esta forma, se genere el camino para seguir con los demás subprocesos y áreas de la institución; de esta manera, reducir la percepción de que es un proceso engorroso y demorado, pasa pasar a un proceso ágil. Para conseguir este fin, se ha propuesto la siguiente metodología:

El enfoque de la investigación es cuantitativo, en consideración de que se dispone de información estadística sobre el uso de las compras de los últimos 4 años. Esto permite obtener datos sobre tiempos de duración de los procesos de compras, desde la solicitud, hasta la adjudicación. Además, se incorporará métodos de análisis de los resultados de encuestas de satisfacción a los usuarios requirientes específicos para las compras tecnológicas que son consolidadas por

GTSI. También se trabajará con grupos focales que limiten y filtren este diseño, en la creación del modelo y factibilidad de uso, con un grupo específico de tipos de procesos de compras, generado por este grupo focal.

Se usará la metodología Ágil, SCRUM como marco, modificándolo a la realidad de ESPOL; esto es, cambiando algunas de las premisas de SCRUM, en su versión Scrum Board para el seguimiento y la comunicación asertiva. Se hará uso de herramientas colaborativas como WhatsApp para la comunicación asincrónica de seguimiento y control, Microsoft Teams para manejos de documentación interactiva y reuniones; y, Trello para el tablero de seguimiento de pasos y actividades agrupadas en Sprints, el incremento de la rapidez se

conseguirá a través de la aplicación de un modelo de proceso Ágil y se dará cumplimiento a las leyes y normas establecidas.

Para llevar a cabo todo lo mencionado, será necesario contar con personal capacitado en las metodologías y los procesos de negocios normados por la ley; y con la ayuda del dueño del proceso de negocio de la compra, se obtendrá las aprobaciones respectivas para la definición del nuevo modelo de agilidad.

Adicionalmente se usará BPMN para modelar los diferentes tipos de procesos AS IS y TO BE de compras tecnológicas y determinar mejoras, optimizaciones basadas en la agilidad aplicada en el modelo. Se definirá etapas y acciones que permitan mejorar lo que existe en la actualidad en el grupo focal, tanto de áreas como de tipos de procesos de compras. Finalmente, se evaluará el modelo Ágil comparando los tiempos y proceso actuales que se tienen registrados en una simulación del nuevo modelo, considerando la aplicación de los problemas enunciados y posibles tiempos que mejorarían con la agilidad.

Este proyecto incorpora las siguientes variables de interés:

Tabla 1 Variables del estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Tiempo del proceso	Magnitud de carácter físico que se emplea para realizar la medición de lo que dura algo que es susceptible de cambio [10].	Tiempo que se demora un proceso de compras públicas, desde la solicitud hasta la adjudicación.
Satisfacción del proceso	El servicio al cliente se atribuye a los sentimientos de felicidad del cliente cuando el proveedor del servicio satisface sus expectativas [11].	Apreciación de las áreas requerentes sobre la atención de sus compras y de la facilidad y practicidad de sus necesidades.
Innovación con Herramientas colaborativas	La introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto de un proceso, de un nuevo método de comercialización, o de un nuevo método organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores [12].	Incorporación de herramientas tecnológicas y colaborativas para mejorar procesos de adquisición de bienes y servicios en las IES

Cultura de seguimiento y comunicación	Conjunto de significados y creencias que son compartidas con el fin de arrojar beneficios a una colectividad. Esta cultura organizacional adaptada por cada empresa como un conjunto de aspectos que hacen diferente a una empresa sobre las demás [13]	Cambio de cultura en las personas respecto a la incorporación de nuevas estrategias de seguimiento
Conocimiento del Proceso de negocio y capacitación del mismo	La gestión del conocimiento se refiere a la aplicación explícita, sistemática y actualizada de conocimiento para maximizar la efectividad organizacional a través de la administración efectiva de sus procesos [14]	Capacitación periódica sobre los procesos actualizados de adquisición de bienes y servicios a través del portal de compras públicas, que garantice su cumplimiento efectivo.

Elaboración propia.

Al finalizar este trabajo se espera reducir tiempo del proceso, mejorar la satisfacción y generar conocimiento del mismo a los intervinientes por medio de una cultura de seguimiento ágil y sinergia en la comunicación de las actividades, lo que se verá en el desarrollo de los siguientes capítulos y el cumplimiento de estas variables.

El resto de este documento que incluye en el capítulo 2, el marco teórico, en el capítulo 3 el análisis del problema, en el capítulo 4, la solución propuesta, en el capítulo 5 el análisis de resultados para concluir y recomendar y así se podrá ver como se llega al cumplimiento y desarrollo de las variables.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

La contratación pública en Ecuador se ha constituido en uno de los principales mecanismos para facilitar y transparentar los procesos de adquisiciones en el sector público. Permite articular la planificación y financiación de obras, bienes, servicios y contrataciones que se realiza con cargo al gasto público en las empresas del estado.

Para regular los procedimientos de contratación pública, se emitió la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP) y su Reglamento, que precisa procedimientos para su ejecución en todo organismo del Estado, que está obligado a regirse por esta Ley y su Reglamento.

Este capítulo de investigación recoge aspectos generales sobre temas de contratación pública que han servido como marcos teóricos en los que se sustenta la propuesta que se detalla al término de este trabajo.

En el inicio se hace una breve referencia sobre conceptos básicos que facilitan el entendimiento del proceso de compras públicas, las normas y el marco legal que rigen al proceso de negocio, al proceso de negocio de compras y a la gestión de procesos de negocio BPMN; y, finalmente, sustentar el uso y ventajas del manejo de herramientas colaborativas en las organizaciones,

para optimizar los procesos de adquisiciones y contrataciones de bienes y servicios tecnológicos utilizando el portal de compras públicas.

2.1. El proceso de compras públicas

Según la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, “se refiere a todo procedimiento concerniente a la adquisición o arrendamiento de bienes, ejecución de obras públicas o prestación de servicios, incluidos los de consultoría. Se entenderá que cuando el contrato implique la fabricación, manufactura o producción de bienes muebles, el procedimiento será de adquisición de bienes a los de arrendamiento mercantil con opción a compra”. (Art. 6, numeral 5, de LOSNCP). [1]

De acuerdo con lo mencionado se puede deducir que los contratos públicos, son procedimientos contractuales que se ejecutan entre un organismo público y personas naturales o jurídicas que se someten a negociaciones para adquirir bienes o servicios, consultorías o para ejecutar obras, con fondos públicos, provenientes del estado.

2.1.1. La contratación pública en el Ecuador

En los últimos años, la contratación pública en el Ecuador ha sido uno de los principales incentivos para el desarrollo económico del país. La creación de un Sistema de Contratación Pública permitió que los procesos de planificación y ejecución de adquisiciones y servicios se llevaran a efecto bajo un estricto control y seguimiento por parte del Estado. Con miras a transparentar los procedimientos, desde el año 2008, se emitió la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP), cuyo Reglamento establecía reglas para la ejecución de la Ley.

Según el Art. 40 de la Ley de contratación Pública, los montos y tipos de Contratación; y, la celebración de contratos de consultoría, se sujetarán a las siguientes disposiciones:

1. Contratación directa: Cuando el presupuesto referencial del contrato sea inferior o igual al valor que resultare de multiplicar el coeficiente 0,000002 por el monto del presupuesto inicial del Estado del correspondiente ejercicio económico. La selección, calificación, negociación y adjudicación la realizará la máxima autoridad de la Entidad Contratante de acuerdo con el procedimiento previsto en el Reglamento a la Ley;
2. Contratación mediante lista corta: Cuando el presupuesto referencial del contrato supere al fijado en el número anterior y sea inferior al valor que resulte de multiplicar el coeficiente 0,000015 por el monto del presupuesto inicial del Estado correspondiente al ejercicio económico; y,
3. Contratación mediante concurso público: Cuando el presupuesto referencial del contrato sea igual o superior al valor que resulte de multiplicar el coeficiente 0,000015 por el monto del Presupuesto Inicial del Estado del correspondiente ejercicio económico. [9].

La tabla 2 resume los tipos, montos [10]:

Tabla 2 Montos de contratación según tipo y procedimiento

	Coeficientes del PGE / LOSNCP		PGE 2021	
Presupuesto general del Estado para el 2021	coeficientes del PGE / LOSNCP		32.080.363.387,48	
BIENES Y SERVICIOS NORMALIZADOS				
Catálogo Electrónico		Sin limite de monto		
Subasta Inversa	0,0000002	Mayor a	6.416,07	
Ínfima Cuantía	0,0000002	Menor a	6.416,07	
BIENES Y SERVICIOS NO NORMALIZADOS				
Menor Cuantía	0,0000002	Inferior a	64.160,73	
Cotización	Entre 0,0000002 y 0,000015	Entre	64.160,73	481.205,45
Licitación	0,000015	Mayor a	481.205,45	
OBRAS				
Menor Cuantía	0,0000007	Inferior a	224.562,54	
Cotización	Entre 0,0000007 y 0,000003	Entre	224.562,54	962.410,90
Licitación	0,000003	Mayor a	962.410,90	
Precio Fijo	0,0000007	Mayor a	224.562,54	
CONSULTORÍA				
Contratación Directa	0,0000002	Menor o igual a	64.160,73	
Lista Corta	0,000015	Mayor a - Menor a	64.160,73	481.205,45
Concurso Público	0,000015	Mayor o igual a	481.205,45	

Fuente: Servicio Nacional de Contratación Pública.

<https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/montos-de-contratacion-publica-2021>

Según el artículo 10 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP), determina la creación del Instituto Nacional de Contratación Pública (INCOP), como un organismo de derecho público, con autonomía administrativa, financiera, operativa, técnica y presupuestaria, ubicado en la ciudad de Quito, con jurisdicción a nivel nacional. El representante legal es el director ejecutivo, mismo que será designado por el presidente de la República. El Instituto ejercerá la rectoría del Sistema Nacional de Contratación Pública [1].

Entre las atribuciones del Instituto está la de:

“Desarrollar y administrar el Sistema Oficial de Contratación Pública del Ecuador, COMPRASPUBLICAS; así como, establecer las políticas y condiciones de uso de la información y herramientas electrónicas del Sistema”[11].

El sistema será administrado por el Servicio de Compras Públicas SERCOP, en cuyo proceso se contemplará lo siguiente:

- 1.- R.U.P.
- 2.- Catálogo Electrónico
- 3.- Información sobre las entidades contratantes y contratistas
- 4.- Estadísticas
- 5.- Incumplimientos
- 6.- Estado de las contrataciones [12]

De acuerdo con lo expuesto, la SERCOP se constituye en el único organismo oficial para la ejecución de las compras públicas de todas las empresas del estado involucradas en el gasto público, para lo cual, deben estar registradas en el portal de compras públicas; tanto las empresas contratantes, como las empresas contratadas o proveedoras de bienes y servicios.

Las empresas contratantes tienen la obligación de elaborar y aprobar el Plan Anual de Compras PAC, de manera que todos los procesos de compras que se realicen puedan presentar certificaciones presupuestarias avaladas por el director financiero de cada entidad y que constan en el (PAC) correspondiente, documento al que se aplicará el gasto; y, las proveedoras, deben obtener el Registro Único Proveedores (RUP).

El SERCOP por su parte, debe expedir obligatoriamente, documentos precontractuales y contractuales, que estarán regulados y controlados por la Procuraduría General del Estado y la Contraloría General del Estado.

Adicionalmente, se debe tomar en consideración ciertos parámetros que permitan realizar los procesos de contratación, tales como:

Luego de ser presentada la oferta, no es susceptible a modificaciones, salvo el caso de que se trate de errores en la forma, los que podrán ser subsanados dentro de las 48 horas de haber notificado el proceso; así mismo, se podrán adicionar documentos, siempre que no se altere el objeto de la oferta.

Los procedimientos de contratación se realizarán considerando:

La calificación, que debe ser publicada dentro de los 5 días hábiles a su participación. Los oferentes tienen el derecho a hacer observaciones por escrito a los resultados, la comisión técnica de la entidad contratante, luego del análisis, emitirá la resolución final del proceso objeto de la contratación; *la selección*, la comisión técnica al emitir el resultado final, lo dará a conocer al oferente adjudicado; *la negociación*, con el resultado de la selección, la comisión técnica deberá negociar con el oferente calificado en primer lugar; y, *la adjudicación*, una vez suscrita el acta de negociación, se procederá a la adjudicación del proceso objeto de la contratación, por parte de la autoridad máxima de la entidad contratante.

En referencia al artículo 4 de la LOSNCP indica que, la publicidad de los procedimientos de contratación en el portal deberá hacerse de acuerdo con el artículo 13:

1. "Convocatoria; 2. Pliegos; 3. Proveedores invitados; 4. Preguntas y respuestas de los procedimientos de contratación; 5. Ofertas presentadas por los oferentes, con excepción de la información calificada como confidencial por la entidad contratante conforme a los pliegos; 6. Resolución de

adjudicación; 7. Contrato suscrito, con excepción de la información calificada como confidencial por la entidad contratante conforme a los pliegos; 8. Contratos complementarios, de haberse suscrito; 9. Órdenes de cambio, de haberse emitido; 10. Cronograma de ejecución de actividades contractuales; 11. Cronograma de pagos; y, 12. Actas de entrega recepción, o actos administrativos relacionados con la terminación del contrato” [11].

2.2. El modelo de proceso de negocio

Empecemos por definir lo que significa un proceso de negocios:

Un proceso de negocio consiste en un juego de actividades que son realizadas en coordinación, en un ambiente organizacional y técnico. Estas actividades conjuntamente realizan la meta del negocio [13]. En esta definición se prioriza el manejo integrado de las actividades e incorpora el ambiente que se genera en la empresa como clave para el alcance de sus objetivos.

Otra definición dice que: Un proceso de negocio se puede ver como un conjunto estructurado de tareas, que contribuyen colectivamente a lograr los objetivos de una organización [14]. Este autor, encuentra la solución para alcanzar los objetivos de la empresa a través de la tarea; es ésta la que operativiza las nuevas aplicaciones flexibilizando los cambios empresariales.

De acuerdo con las definiciones citadas, se puede deducir que los procesos de negocios deben ser incorporados en la cultura organizacional de una empresa; por lo tanto, la difusión permanente y continua, logrará el empoderamiento individual y colectivo, gestiones muy importantes en la aplicación asertiva de cada parte del proceso, como cimientos operativos, para que el alcance de los objetivos empresariales sea una labor en conjunto.

2.2.1. Definición de BPM

Gestión de Procesos de Negocio, BPM (por sus siglas en inglés Business Process Management) es una metodología empresarial que tiene como objetivo mejorar la eficiencia de su gestión mediante el uso de procesos sistemáticos en los negocios para modelar, automatizar, integrar, monitorizar y optimizar de manera continua. Esta metodología tiene como punto focal, la administración de estos procesos que, frente a las actividades de la empresa, busca ejecutar otras aplicaciones, logrando que las nuevas soluciones sean más adaptables a los cambios.

Corresponde ahora analizar lo que es un modelo BPM. Si nos remitimos a la definición de proceso de negocios de [13], en la que enfatiza como el juego de actividades coordinadas en un ambiente organizacional y técnico para alcanzar en conjunto las metas de una organización; pues bien, a la gestión integrada del proceso de negocios, se conoce como BPM (Business Process Management), cuya metodología se la aplica en el diseño, dirección y mejoramiento de los procesos haciéndolos más efectivos [13]. En otras palabras, BPM implica la automatización de procesos y la integración de aplicaciones, en una organización.

Vander Aalst [15] señala que BPM: Soporta procesos de negocio utilizando métodos, técnicas y software para diseñar, promulgar, controlar y analizar procesos de operaciones que involucran a seres humanos, organizaciones, aplicaciones, documentos y otras fuentes de información.

BPM, puede integrar aplicaciones que han sido establecidas en procesos existentes; su participación se concreta simplemente en apoyar los cambios, a través de la incorporación efectiva de esos cambios, en el diagrama de

proceso; en tanto que, diseña, ejecuta, monitorea y analiza los procesos, atrae e integra sistemas externos. La automatización de los procesos incide en la minimización de errores, garantizando un comportamiento lineal, mediante la incorporación de elementos que ayuden a visualizar su estado.

Adicionalmente, la administración de los procesos asegura que estos se desarrollen de forma eficiente permitiendo que el rescate de información sea efectivo y pueda ser usada, a futuro, para mejorarla. La información diaria que se obtiene permitirá identificar errores en el proceso para corregirlas de inmediato y oportunamente.

El identificar el modelo de proceso en ejecución de forma rápida, oportuna y automática, facilitará a las empresas, el disponer de información necesaria para realizar con mayor facilidad y confianza, el análisis de sus procesos de negocios, depurarlos y efectivizarlos para alcanzar la eficiencia operativa.

2.2.2. BPMS

Para alcanzar el mejoramiento de los procesos de negocio, se puede utilizar los Business Process Management Systems (BPMS) que, actualmente cubren un amplio mercado de negocios, también son muy utilizados por la comunidad científica como herramienta o sistema software que, sostiene efectivamente, procesos de negocio para la integración de sistemas, automatización de actividades diarias, seguimiento controlado de las fases del proceso, cobertura y transparencia de procesos. Además, brinda mayor visibilidad y control de extremo a extremo

No obstante, a pesar de que los BPMS están encaminados hacia el logro efectivo de una gestión de procesos de negocio BPM, apenas representan una

parte del soporte global de lo que sistémicamente constituye BPM, es el apoyo a los procesos de negocio a través del uso de técnicas, métodos y sistemas software, que integra a personas, organizaciones, aplicaciones, documentos y otras fuentes de información para diseñar, promulgar, controlar y analizar procesos operativos [8].

Por estas razones, los procesos de negocio se constituyen en un conjunto completo, dinámico y coordinado de actividades colaborativas y transaccionales para distribuir valor a los clientes. Se convierten en un medio mediante el cual, las organizaciones van en busca del alcance del objetivo principal que es la producción de bienes o servicios para con ello, satisfacer las demandas de los clientes, sin descuidar el entorno competitivo de mercado, que está en cambio permanente, situación que demanda de las organizaciones, la necesidad de analizar, evaluar, medir y mejorar sus procesos de negocio constantemente.

2.2.3. ¿Qué es un proceso BPMN?

El Modelado y notación de procesos de negocio (BPMN), en una versión sencilla se puede definir como: Una representación gráfica de las actividades en forma lógica, los mensajes que se intercambian entre los participantes y la información necesaria en un proceso que debe ser analizado, simulado y ejecutado [16].

2.2.4. Simbología BPMN

Considerando la definición anterior, se puede deducir que un diagrama de procesos de negocios contiene tres elementos fundamentales: actividades, eventos y compuertas, que se representa de forma sencilla a través de

gráficos y pueden modificarse para cubrir un campo más amplio de modelado. Así, las actividades se las representa por rectángulos, los eventos por rombos y las compuertas por círculos.

En la siguiente tabla se resume la simbología básica y en las siguientes subsecciones se hace una explicación resumida de los tres más utilizados:

Tabla 3 Simbología básica BPMN

Elemento	Simbología
Pool	
Línea	
Actividad	
Evento	
Compuerta	

Subproceso	
Conectores	
Artefactos	

Fuente: BPM Offensive Berlin. <https://book.lat/book/1178365/ec0ab8?id=1178365&secret=ec0ab8&dsouce=recommend>

2.2.4.1. Actividades

Las actividades son objetos de flujo, cuya representación es un rectángulo con sus esquinas ligeramente redondeadas que significan el tipo de trabajo que está por ejecutarse. Son muy importantes porque su función es transformar el estado de un objeto de negocio mediante su procesamiento para que, una vez procesado, cree un valor para los clientes. Su nomenclatura, siempre será a través de un verbo que representa acción, el mismo que estará seguido por un sustantivo. Por ejemplo: (contratar personas). Hay diferentes tipos de actividades que se las conoce como: tareas, transacción, subproceso de evento, actividades de llamada, etc.

2.2.4.2. Eventos

Los eventos son elementos de flujo representados por diferentes acciones que se realizan en el transcurso de un proceso de negocios. Gráficamente son diferenciados por círculos. Un evento es algo que ocurrió en el pasado, a diferencia de una actividad que se la realiza en tiempo presente. Se puede identificar dos tipos de eventos: los de captura, que se utiliza cuando un

estado, dependiente o no del flujo de negocio, es necesario para poder cumplir con una serie de actividades; y, los de disparo, que se utilizan para emitir un aviso, sobre alguna situación específica, que puede estar dentro o fuera del flujo de negocio.

La Tabla 3 explica en forma objetiva los diferentes tipos de eventos [17]:

Tabla 4 Tipos de eventos

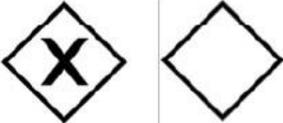
Eventos	Inicio			Intermedios				Fin
	Alto Nivel	Evento Interruptor de Subproceso	Evento No Interruptor de Subproceso	Captura	Adjunto Interruptor	Adjunto No Interruptor	Lanzamiento	Alto Nivel
Simple: Eventos sin especificar. Indican puntos de inicio, de fin y situaciones intermedias.								
Mensaje: Recepción y envío de mensajes.								
Temporal: Puntos en el tiempo, lapsos, límites (timeouts). Pueden ser eventos únicos o cíclicos.								
Escalable: Cambio a un nivel más alto de responsabilidad.								
Condicional: Reacción a cambios en las condiciones de negocios o integración de reglas de negocio.								
Enlace: Conectores fuera de página. Dos conectores de enlace equivalen a un flujo de secuencia.								
Error: Captura y lanzamiento de errores conocidos con nombre.								
Cancelación: Reacción a la cancelación de una transacción/Solicitud de cancelación.								
Compensación: Manejo/Solicitud de compensación.								
Señal: Intercambio de señales entre procesos. Una señal puede ser capturada varias veces.								
Multiple: Captura uno de un conjunto de eventos. Lanza todos los eventos definidos.								
Paralela Multiple: Captura todos los eventos de un conjunto de eventos en paralelo.								
Terminación: Terminación inmediata del proceso.								

Fuente: BPM Offensive Berlin. <https://book.lat/book/1178365/ec0ab8?id=1178365&secret=ec0ab8&dsorce=recommend>

2.2.4.3. Compuertas

Las compuertas son objetos de flujo cuya función es determinar las decisiones que se deben tomar sobre la bifurcación o fusión de caminos, éstas dependen de las condiciones expresadas en el modelo anterior. Hay 5 tipos de compuertas, cada una representada por un gráfico diferente como se puede evidenciar en la Tabla 5.

Tabla 5 Tipos de compuertas

Compuerta	Simbología
Exclusiva (xor)	
Basada en Eventos	
Paralela (and)	
Inclusiva (or)	

Compleja	
----------	--

Fuente: BPM Offensive Berlin. <https://book.lat/book/1178365/ec0ab8?id=1178365&secret=ec0ab8&dsourc=recommend>

2.2.5. Elección de una herramienta de modelado BPMN.

En la actualidad, la ejecución de los procesos de negocio en las organizaciones es soportada por diferentes aplicaciones a la medida, construidas por las áreas de TI. Incluso en algunos casos, donde se puede decir que el nivel de madurez de la organización es mayor, desde el punto de vista de procesos, es común encontrar que las áreas de TI adquieren soluciones de software ofrecidas por terceros para gestionar el ciclo de vida de los proceso como sistemas de BPM [18].

No obstante, cualquiera que sea la plataforma tecnológica utilizada como base para los procesos en las organizaciones, es preciso alcanzar la eficiencia operativa, destacando elementos como: el aseguramiento de que se ejecuta una operación efectiva, sostenible y oportuna, que garantice una mayor productividad de la empresa, basada en el incremento del número de transacciones por unidad de tiempo, sin aumentar el número proporcional de empleados, logrando establecer un punto de equilibrio entre los costos y la capacidad de operación, sin sacrificar la calidad. Para el efecto, es recomendable mantener un control numérico de los procesos operacionales para analizarlos e identificar variables básicas de procesos. Esto conllevaría

a que la organización disponga de medios y conocimientos idóneos para efectivizar un análisis de procesos para la mejora y optimización permanentes.

Las opciones para la elección de una herramienta de modelado son muy amplias. No obstante, de acuerdo con los resultados obtenidos en experiencias anteriores sobre su uso en el área universitaria, se puede sugerir BizAgi [19].

2.2.6. BizAgi

BizAgi es una herramienta utilizada en trabajos universitarios y que ha resultado exitosa por las facilidades que brinda. Es la solución preferida por los expertos en BPM, permite modelar, ejecutar y mejorar los procesos de negocio a través de un entorno gráfico y sin necesidad de programación [20]. Cuenta con funcionalidades como: colaboración en procesos, gestión de formas, portal para el flujo del trabajo, administración y seguimiento y análisis de procesos. Es una aplicación gratuita que se encuentra en Internet, es amigable, de notación fácil y clara, óptima para usuarios de negocios. Es una plataforma de automatización de procesos que apoya los cambios radicales en las empresas.

2.2.7. BizAgi Modeler

Es un programa que sirve para modelar procesos dentro de una organización. Es gratuito, intuitivo y colaborativo, utilizado por millones de personas en todo el mundo. Bizagi Modeler tiene múltiples funcionalidades que pueden ser individuales o grupales, permite colaborar para: modelar, documentar, simular, publicar y compartir los procesos de negocios, en un repositorio central en la nube y obtener una mejor comprensión de cada paso del

proceso. Además, ayuda a identificar oportunidades de mejora para aumentar la eficiencia de la organización [21].

Es una herramienta que se utiliza para el modelado descriptivo, analítico y de ejecución de procesos de negocio. Se acoge a la notación BPMN en línea y a la disciplina BPM. Se puede elegir este Software cuando se requiere de modelado de flujos de trabajo, para apoyar la elaboración documental relacionada con el proceso y para publicar la documentación en variados formatos, con el objetivo de proporcionar publicidad de las actividades que se ejecutan en la organización y que dan valor a la gestión del conocimiento.

2.3. Marco metodológico de agilidad en el proceso de negocio

La ingeniería de software ayuda a construir soluciones software mediante la aplicación de métodos, herramientas, procedimientos y paradigmas. Los métodos expresan el “cómo” construir técnicamente el software, para ello disponen de técnicas como: análisis, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento; las herramientas, son instrumentos que van a ser utilizados en métodos o procedimientos; los procedimientos, son combinaciones de herramientas y métodos que permiten obtener un producto específico; el paradigma se refiere al enfoque particular que asume para construir el software.

Booch, Rumbaugh y Jacobson [22] establecen que un modelo es una simplificación de la realidad, que modelamos para comprender mejor el sistema que estamos desarrollando.

En efecto, para lograr esta comprensión se debe hacer uso del análisis de requerimientos que, según Pressman [22] (2002) es una tarea de ingeniería

del software que cubre el hueco entre la definición del software a nivel sistema y el diseño de software-

En concordancia con lo anteriormente mencionado, se puede deducir que, para encontrar soluciones viables a problemas reales de una organización, es preciso un modelo de proceso de software o paradigma de ingeniería de software.

Es en este contexto que surgen las metodologías ágiles como soluciones adecuadas a proyectos pequeños que se caracterizan por tener entornos muy cambiantes que requieren de tiempos reducidos para su desarrollo, sin perder su calidad. Es así como surge la necesidad de discutir nuevos métodos y, es en marzo de 2001, luego de una reunión en Salt Lake City ,17 representantes de metodologías ágiles, escriben el Manifiesto por el Desarrollo Ágil del Software [23].

2.3.1. La Agilidad

El concepto ágil se origina en la década de los años ochenta, alrededor de las actividades de manufactura y se ha diversificado en temas variados, incluyendo a TI, sobre la base de un conjunto de principios y prácticas relacionadas con el desarrollo de software [24].

A partir de la presentación del Manifiesto por el Desarrollo Ágil del Software, se empieza a utilizar conceptos tomados del mencionado documento, adaptando los principios que se consideraban útiles en el diseño del nuevo modelo. Entre los principios más destacados se mencionan: la simplicidad de los procedimientos, la atención continua a la excelencia técnica adoptada como metodología de trabajo; y, la prioridad en la satisfacción del cliente, mediante la generación de subproductos funcionales.

Ron Jeffries es uno de los 17 autores del Manifiesto Ágil y uno de los tres fundadores de Extreme Programming (XP), define a la Agilidad como: la entrega productos o servicio tempranos de alto valor y con mejor calidad interna. Además, dice que apegarse a los viejos paradigmas y procesos no ayudará al logro de estos objetivos. La agilidad prepara a la organización a los cambios del futuro [25].

Mientras que Mike Beedle, también coautor del Manifiesto Ágil manifestó que: los cambios rápidos por los que atraviesa el mundo necesitan nuevas técnicas de gestión. La agilidad constituiría, en ese sentido, esa nueva forma de gestionar cambios rápidos, recursos flexibles, jerarquía vertical [25].

Se han creado una serie de metodologías ágiles, todas en común exigen mucha experiencia, a pesar de tener cada una, características propias. No obstante, coinciden en la definición de ciclos, aunque algunas las subdividen en fases, producen documentación de base y, lo más importante, es que sus procesos son más flexibles; por lo que están dispuestas a modificar requerimientos, independientemente del impacto que generen en su arquitectura.

Para Steve Denning [25] en un artículo publicado en la prestigiosa revista Forbes, refiere que: “para muchos, Agile ha llegado a significar un cambio de paradigma en la gestión, un replanteamiento fundamental sobre cómo se hace el trabajo en el siglo XXI”.

Ciric-[25] define a la agilidad empresarial como: “la capacidad de reaccionar rápidamente a los cambios en el entorno empresarial dinámico. (...).

Básicamente, agilidad es el equilibrio óptimo entre las necesidades de estabilidad y el nivel adecuado de flexibilidad”.

Otros autores exponen las diferencias sustanciales que hay entre hacer ágil algo que no se interviene en cambios de fondo en su transformación y ser ágiles, que implica la integración y el cambio de las personas, equipos y organizaciones.

Las metodologías ágiles impulsan generalmente, una gestión de proyectos que promueve el trabajo en equipo, la organización y responsabilidad propia, un grupo de buenas prácticas de ingeniería de software que brindan una entrega rápida de software de alta calidad, y un enfoque de negocios que alinea el desarrollo con las necesidades del cliente y los objetivos de la compañía [22].

En conclusión, la agilidad o “agile” no significa solamente integrar sistemas de trabajo ágiles, sino interiorizar en los pensamientos los comportamientos de las personas que forman parte de una organización. En este sentido, ser ágil va más allá de cumplir eficaz y eficientemente actividades que conllevan a un fin determinado, incluye, fundamentalmente, el cambio actitudinal de las personas dentro de una organización para hacer las cosas con efectividad.

2.3.2. ¿Qué es SCRUM?

Scrum es un modelo ágil de referencia que implica prácticas y roles que pueden considerarse como inicio de definición de un proceso de desarrollo que se llevará a la ejecución de un proyecto. Es un conjunto de buenas prácticas que se aplica de manera regular para trabajar colaborativamente y obtener el mejor resultado posible de un proyecto.

Se originó a partir de un estudio realizado en el año 1986, con la práctica de algunos procesos en productos de gran aceptación por clientes japoneses y norte americanos, estos productos se generaron de ideas cuyo reto consistía en desarrollarlos en el menor tiempo posible, utilizando equipos multidisciplinarios de alto rendimiento y colaborativos. Su fundamento es la agilidad, flexibilidad, y reducción de los ciclos de construcción y desarrollo.

Estas prácticas se formalizaron desde 1995, año en el que empresas grandes, medianas, multi disciplinarias iniciaron la aplicación de esta metodología ágil en varios proyectos.

Scrum se ha utilizado ampliamente en: Desarrollo de productos y mejoras, Mantener y renovar productos, Actividades de desarrollo y mantención de ambientes en la Nube, Investigación y análisis de mercados viables [26].

Scrum está diseñado para trabajar en proyectos de entornos complejos que necesitan obtener resultados inmediatos y cuyos requisitos son cambiantes o poco definidos. En esta metodología son fundamentales características como la innovación, competitividad, flexibilidad y productividad. Se desarrolla en interacciones Sprint, donde cada interacción debe generar resultados completos e incrementos en el producto final que puedan ser visibilizados por el cliente cuando lo requiera.

2.3.3. Ciclo de vida del SCRUM

El ciclo de vida del SCRUM consta de tres elementos:

El **dueño del proyecto** que es la persona que representa al cliente dentro del equipo, es el que expresa la necesidad del producto.

El **SCRUM Máster**, actúa como el moderador, se asegura de que el equipo trabaje según lo que reza la teoría, las prácticas y las reglas del SCRUM. Es una especie de líder, no toma decisiones, solo recomienda y modera las sesiones.

El **equipo de desarrollo**, son las personas responsables del cumplimiento del proyecto, estará integrado por personas autogestionarias y organizadas [27].

La planificación de las iteraciones pasa por una serie de fases:

Selección de requisitos, el cliente o dueño del producto manifiesta los términos que requiere para alcanzarlo. El equipo recibe una lista de requerimientos priorizada para definir el producto que pueda ser alcanzable en cada iteración.

Planificación de la iteración, el equipo elabora la lista de tareas necesarias para desarrollarlas. La estimación de esfuerzo se hace de manera conjunta y el equipo se auto asigna las tareas, se autoorganizan para trabajar en grupos y compartir conocimientos para resolver juntos los objetivos complejos.

Ejecución de la iteración (Sprint), se hace a través de reuniones cortas diarias para asegurarse de que todos puedan entender el nivel de avance en el que se encuentran, de identificar y prever posibles obstáculos que pueden presentarse. Se realiza una reunión de refinamiento que puede resultar con la inclusión de nuevas tareas o el aplazamiento de otras.

Inspección y adaptación, se realizan inspecciones permanentes para corregir posibles errores o adaptar nuevas tareas.

2.3.4. Herramientas colaborativas para procesos de negocios

El aprendizaje colaborativo es una técnica que proporciona múltiples beneficios para la construcción conjunta del conocimiento, permite que se consoliden aportes personales con perspectivas de los otros miembros del grupo, desarrolla aptitudes intra e interpersonales, necesarias para la convivencia en sociedad, promueve el diálogo para la acertada toma de decisiones, el respeto, la solidaridad, entre otros. Esto solo es posible si se promueve una comunicación fluida y de confianza, sostenida en un ambiente grupal que permita respetar normas de organización y participación que promuevan el entendimiento mutuo.

En este sentido, el uso acertado de las herramientas tecnológicas en procesos colaborativos juega un papel muy importante, considerando la gran acogida que han tenido en los actuales momentos, tanto en el campo educativo como en el empresarial. El presente capítulo recoge, de manera sucinta, algunas de las plataformas colaborativas más utilizadas en los campos mencionados, destacando los objetivos que motivaron su creación, algunas ventajas, limitaciones y características principales que han sido consideradas para usarlas en esta propuesta.

2.3.5. Microsoft Teams

Una tecnología muy funcional que ayuda a las personas a intercambiar, mediante reuniones a distancia ideas y conocimientos, es Microsoft (MS) Teams. Se trata de un espacio de trabajo basado en el chat, que permite compartir y editar colaborativamente archivos, esta herramienta se la encuentra disponible en muchos dispositivos que usan como recurso información que está almacenada en la nube. Forma parte del paquete Office 365 y de una aplicación (App), como fuentes de apoyo para adquirir los

conocimientos que se requiere intercambiar, también se puede integrar con productos que no pertenecen a Microsoft, es muy completa ya que unifica, en una misma plataforma, elementos de colaboración y comunicación como: conferencias en video, archivos almacenados, aplicaciones integradas, etc.

Acoge a MS SharePoint que, por mucho tiempo se consolidó como una tecnología empresarial de primera y que funciona como blog, aunque un poco más completa, porque también integra a Wiki, como proveedor de noticias; a foros de discusión, para intercambiar ideas sobre temas de controversia que ameritan análisis para establecer conclusiones; a encuestas y listas de distribución de correo electrónico; entre otras.

También MS Teams integra puntos de trabajo que organiza herramientas en grupos de personas, que las denomina equipos, su función es promover interacciones utilizando herramientas como: chat, archivos, reuniones, que se pueden localizar en ese contexto y que tienen como base Office 365. El chat brinda el acceso inmediato a la interacción con los contenidos que se encuentran en archivos y formularios; también usa otras herramientas que son relevantes para el equipo y que han sido seleccionadas previamente [28]

2.3.6. WhatsApp

Las herramientas digitales cada vez se vuelven protagonistas de la comunicación en las organizaciones, el uso de medios digitales en las empresas adquiere mayor importancia, fundamentalmente por ser recursos tecnológicos de fácil acceso para entablar interacción permanente y fluida con los empleados internos. Es muy relevante conocer qué opciones existen dentro de una empresa a la hora de comunicar a los trabajadores para que

llegue de la mejor manera el mensaje y que a la par tenga sentido y coherencia [29].

En este sentido se considera importante investigar cuál es la percepción que se tiene sobre el uso de WhatsApp como medio de difusión de la cultura en una empresa. El interés radica en descubrir el impacto organizacional que detenta, buscar mayores aplicaciones y puntos de mejora en su funcionamiento como medio comunicacional y sus fortalezas como medio digital de fácil acceso.

WhatsApp es una aplicación de chat gratuita, que requiere de conexión a Internet y que, generalmente, se usa en teléfonos portátiles inteligentes. También hay un WhatsApp web de escritorio, al que se puede acceder desde computadoras y tabletas. Su funcionalidad está basada en enviar y recibir mensajes de texto instantáneos y archivos multimedia, realizar llamadas entre sus usuarios, también se utilizan los chats de grupo para la comunicación simultánea con varias personas. WhatsApp funciona con el número de teléfono personal y se integra con la libreta de contactos del teléfono móvil. Mantiene una sesión siempre activa para no correr el riesgo de perder los mensajes, aun cuando no se lo está usando.

Amry y Hidayanto y Setyadi enfatizan que la discusión sincrónica o asincrónica en línea proporciona un valor cognitivo adicional y brinda al alumnado la oportunidad de crear comunidades de aprendizaje para construir y compartir el conocimiento, además de facilitar la relación entre los miembros del grupo y el conocimiento mutuo [30]

Existen muchas más razones que avalan el uso de WhatsApp en trabajos colaborativos como ser la mejor alternativa comunicacional, fundamentada en soluciones tecnológicas. Church y Oliveira destacan su bajo coste, la posibilidad de enviar múltiples mensajes sin limitación de caracteres, la inmediatez en la respuesta, su capacidad de comunicación con varias personas simultáneamente, la sensación de pertenencia a una comunidad y la percepción de privacidad comparado con las redes sociales [30]

Hidayanto y Setyadi añaden a lo anterior la facilidad de uso, puesto que se trata de una aplicación que utilizan habitualmente en sus relaciones personales [30].

Estas y otras consideraciones ratifican que el uso de WhatsApp es de aceptación y preferencia universal, por las múltiples facilidades que presta. Por otro lado: Está considerado como un canal interno, ya que es una plataforma más privada, lo que hace atractivo de usar para la comunicación diaria de muchos individuos [29]

Es preciso destacar que el objetivo de esta plataforma es proporcionar un servicio fácil, seguro y privado, que proteja la comunicación personal de todos los usuarios en el mundo que, sin considerar distancias, conectan a millones de personas mediante los chats o videollamadas.

Mejora los flujos de comunicación organizacional, actualmente es una de las plataformas de mensajería instantánea más aceptadas y utilizadas, y está disponible en todo el mundo. Además, se considera como un canal interno dentro de las organizaciones actuales [29].

2.3.7. Trello

La gestión de proyectos es un campo de estudio obligatorio para quienes pertenecen a alguna organización, más aún para los que son responsables del manejo de la informática. Las herramientas que apoyan la gestión de proyectos software, son las que permiten organizar las tareas necesarias para el desarrollo de un proyecto software, deben ser útiles para realizar un control exhaustivo del proceso de desarrollo y deben apoyar al mejoramiento de la eficiencia y productividad de los equipos de trabajo. Algunos especialistas en estos campos coinciden en que no se deben tomar como herramientas de control, sino como espacios de trabajo ordenados y lineales.

Se ha creado diferentes herramientas para la gestión de proyectos, es necesario identificar la que mejor se adapte a las necesidades de lo que se pretende realizar. Entre las herramientas software más utilizadas, en el campo de gestión de proyectos, está Trello.

Trello es una herramienta sencilla e intuitiva que, organiza en forma de tableros el trabajo para que todos los usuarios puedan visualizarse de la misma manera; permite, además, añadir tareas, asignarlas a uno o varios usuarios y marcarlas, una vez se han completado. Todos pueden comentar el progreso y realizar anotaciones en cualquiera de las tareas, o bien adjuntar cualquier tipo de archivos [31],

Se trata de una aplicación visual genérica, es versátil, de manera que su uso es factible en cualquier tipo de planificación u organización. Sirve para gestionar proyectos de manera sencilla e intuitiva. Se integra con otras aplicaciones y se organiza en forma de tableros lo que permite que los usuarios puedan visualizar sus trabajos bajo una misma perspectiva. Al ser

una aplicación web de tipo organizativo, se base en la metodología Kanban, cuya estructura sirve para organizar actividades o tareas en listas.

Trello brinda herramientas o “Power ups” que permiten una mejor gestión de los proyectos, tales como el Burdown chart, el cual permite ver gráficamente las estadísticas de cómo se está encaminando el proyecto [32]

Los usuarios pueden añadir listas móviles, tareas, asignarlas a otro u otros usuarios y marcar las que se ha concluido. Las listas son adecuadas para incorporar columnas en un tablero Kanban y agregar tarjetas editables a las listas. Las cartas tienen múltiples funciones que apoyan la gestión de los usuarios; tales como, asignación de otros equipos, realizar comentarios sobre los progresos, descripciones, listas de verificación, adjuntar otros archivos, clasificarlos, organizarlos, etc.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS SITUACIONAL

En este capítulo se presenta la definición del proceso de negocio de compras de ESPOL usado antes del modelo de agilidad propuesto, la situación actual del proceso de compras levantado, los roles de los involucrados en el proceso, el modelo AS IS - apreciación de los problemas existentes; y, el alcance de la solución propuesta.

3.1. Situación del proceso de compras tecnológicas en ESPOL

La ESPOLE, como entidad del Estado ecuatoriano, no puede dejar de lado el cumplimiento normativo regido por la ley de compras públicas, el reglamento y todas las resoluciones existentes que salen año a año para aclarar vacíos o detallar más los procesos en cada uno de sus tipos; sin embargo, la ESPOLE no necesariamente, usa todo los tipos de procesos de compras públicas existentes, ya que por su naturaleza y giro de negocio, requiere más de cierto tipo de procesos como se muestra en las estadísticas obtenidas del sistema informático de compras.

Las leyes en que se rigen las compras públicas clasifican en tipos o categorías los ítems de compras que se indicaron en el capítulo anterior y que se las denomina como subprocesos y, sobre estos, la Institución las recategoriza y las denomina categorías de compras.

Cuando la ESPOLE va a iniciar un proceso de compra, es de vital importancia escoger adecuadamente el proceso de contratación para la selección de la mejor oferta, esta elección se rige bajo las siguientes consideraciones:

- Tipo de bien o servicio a contratar
- Valor del presupuesto referencial

Cuando se habla del tipo de bien o servicio a contratar, hay que tener presente que existen bienes y servicios normalizados y no normalizados.

Los bienes y servicios normalizados son aquellos cuyas características o especificaciones técnicas han sido estandarizadas u homologadas por la entidad contratante; y, en consecuencia, dichas características o especificaciones son homogéneas y comparables en igualdad de condiciones.

Los bienes y servicios no normalizados son aquellos cuyas características o especificaciones técnicas no pueden llegar a homologarse o estandarizarse; y, en consecuencia, las características o especificaciones no llegan a ser homogéneas y comparables en igualdad de condiciones.

Los bienes y servicios informáticos se encasillan en los siguientes subprocesos:

Tabla 6 Tipos de subproceso de compras

Subproceso	Productos	Observación
Ínfima cuantía	Bienes y servicios	
Subasta Inversa	Bienes y Servicios	Similar a ínfima pero el monto de compra es superior a
Régimen Especial	<ul style="list-style-type: none"> • Repuestos y accesorios • Bienes y servicios únicos en el mercado o proveedor único • Obras científicas • Bienes y servicios 	Contratación de bienes y servicios con empresa públicas o accionista mayoritario o de producto único en el país.
Consultoría	Contratación Directa	
Catálogo Electrónico	Bienes y Servicios	Plan Macro sin contratos
Licitación	Servicios	
Cotización	Bienes y Servicios	
Menor Cuantía	Servicios	

Elaboración propia.

En el Tabla 7 y 8, se muestra las adquisiciones efectivas realizadas durante los cuatros últimos años en la ESPOL.

De acuerdo con esta tabla, los subprocesos más usados en ESPOL son: ínfima cuantía, subasta inversa, régimen especial; y, consultoría de contratación directa, no incluye el catálogo electrónico porque el SERCOP ya no lo está usando.

Tabla 7 Cantidad de compras por año de los subprocesos

Subprocesos	2018	2019	2020	2021	Evolución	Total general	%
INFIMA CUANTÍA	472	642	238	238		1590	84,48%
SUBASTA INVERSA	33	66	38	47		184	9,78%
REGIMEN ESPECIAL	20	18	15	14		67	3,56%
CONTRATACIÓN DIRECTA	1	7	2	3		13	0,69%
IMPORTACIONES SERVICIO	4	6				10	0,53%
LICITACIÓN	4		3			7	0,37%
COTIZACIÓN		4	1	2		7	0,37%
MENOR CUANTÍA	1	2	1			4	0,21%
Total general	535	745	298	304		1882	100,00%

Elaboración propia.

Tabla 8 Montos de compras por año de los subprocesos

Subproceso	2018	2019	2020	2021	Evolución	Total general	%
SUBASTA INVERSA	\$2.160.080,60	\$4.088.355,74	\$1.871.148,52	\$2.352.811,94		\$10.472.396,79	29%
LICITACIÓN	\$6.713.675,81		\$3.110.373,46			\$9.824.049,27	27%
REGIMEN ESPECIAL	\$2.524.277,16	\$2.592.376,94	\$2.662.870,75	\$1.127.552,38		\$8.907.077,22	25%
INFIMA CUANTÍA	\$1.139.644,58	\$1.808.859,92	\$827.789,52	\$764.209,61		\$4.540.503,63	13%
COTIZACIÓN		\$1.127.039,98	\$190.966,51	\$269.462,04		\$1.587.468,53	4%
IMPORTACIONES SERVICIO	\$109.046,56	\$112.067,20				\$221.113,76	1%
CONTRATACIÓN DIRECTA	\$2.968,00	\$111.515,04	\$14.548,80	\$68.600,00		\$197.631,84	1%
MENOR CUANTÍA	\$81.286,41	\$35.807,73	\$76.784,19			\$193.878,33	1%
CATÁLOGO ELECTRONICO							0%
Total general	\$12.730.979,12	\$9.876.022,54	\$8.754.481,74	\$4.582.635,97		\$35.944.119,37	100%

Elaboración propia.

Existen procesos en que, durante casi cuatro años, no han superado el 1% y no representan carga ni en cantidad ni en montos, razón por la cual, no pueden ser considerados dentro de la muestra como datos relevantes, como consta en la tabla 9 y 10, que establece datos totales y por cada uno de los años filtrando solo las compras tecnológicas.

Tabla 9 Cantidad de compras Tecnológicas por año de los subprocesos

Subprocesos Tecnológicos	2018	2019	2020	2021	Evolución	Total general	%
INFIMA CUANTÍA	55	69	43	62		229	65%
SUBASTA INVERSA	8	25	14	25		72	20%
REGIMEN ESPECIAL	8	12	10	11		41	12%
AIMPORTACIONES SERVICIO	3	3				6	2%
CONTRATACIÓN DIRECTA		1		1		2	1%
LICITACIÓN	1					1	0%
CATÁLOGO ELECTRONICO	1					1	0%
Total general	76	110	67	99		352	1

Elaboración propia.

Tabla 10 Montos de compras Tecnológicas por año de los subprocesos

Subprocesos Tecnológicos	2018	2019	2020	2021	Evolución	Total general	%
SUBASTA INVERSA	\$ 552.086,55	\$ 2.001.518,89	\$ 616.319,40	\$ 1.477.675,56		\$ 4.647.600,40	49%
REGIMEN ESPECIAL	\$ 632.628,43	\$ 1.129.568,93	\$ 876.729,20	\$ 705.968,70		\$ 3.344.895,27	35%
INFIMA CUANTÍA	\$ 113.340,76	\$ 219.357,71	\$ 128.283,99	\$ 198.303,48		\$ 659.285,93	7%
LICITACIÓN	\$ 625.615,20					\$ 625.615,20	7%
IMPORTACIONES SERVICIO	\$ 58.713,76	\$ 95.435,20				\$ 154.148,96	2%
CONTRATACIÓN DIRECTA		\$ 69.428,80		\$ 5.320,00		\$ 74.748,80	1%
Total general	\$ 1.982.384,70	\$ 3.515.309,53	\$ 1.621.332,60	\$ 2.387.267,74		\$ 9.506.294,56	100%

Elaboración propia.

Dentro de cada subproceso de compras se puede verificar también las categorías más usadas dentro de las compras en ESPOL. La categoría más usada es la de servicios de mantenimiento en general, realizadas en los años 2018 y 2019 como se especifica en la tabla 11. Se puede observar, además, que, en esos años, no se categorizaba de manera especializada; el proceso de compras en ESPOL, ha venido evolucionando en su sistema, paulatinamente.

Tabla 11 Top 20 de cantidad de compras por año de las categorías de ítems.

Categorías	2018	2019	2020		Total 2021 general	%
Servicios y mantenimientos en general incluidos partes, accesorios y repuestos	299	384			683	15%
Servicios en general			77	51	128	7%
Equipos herramientas y materiales de ferretería en general	28	35	24	27	114	6%
Equipos para laboratorios	19	32	20	8	79	4%

Suministros de oficina	27	29	5	4	65	4%
Reactivos	12	25	7	13	57	3%
Licencia, software y dominios			22	32	54	3%
Insumos y materiales para laboratorios	9	21	11	10	51	3%
Uniformes, vestimenta prendas de protección y seguridad	17	28			45	2%
Equipos y sistemas de computación e impresión	13	30			43	2%
Servicios y mantenimientos de equipos de laboratorio			32	11	43	2%
Accesorios, partes, repuestos de equipos para laboratorios	7	12	5	10	34	2%
Mobiliarios	7	16		5	28	2%
Servicios y mantenimientos de equipos informáticos			10	17	27	1%
Repuestos de bienes tecnológicos			6	19	25	1%
Partes y piezas de equipos de computación e impresión	12	11			23	1%
Materiales de aseo y limpieza	6	7	4	5	22	1%
Suscripciones, revistas y base de datos bibliotecarias			9	11	20	1%
Ups	7	4	4	5	20	1%
Acondicionadores de aire	5	10	2	2	19	1%
Total	468	644	238	230	1580	

Elaboración propia.

Las estadísticas de los primeros años, al no estar correctamente categorizadas y controladas, generan muestras muy dispersas que no aportan confiabilidad para un mejor análisis estadístico; no obstante, se lo realiza en la siguiente sección, solo desde el punto de vista de tiempos promedios.

De las compras realizadas, se puede obtener datos sobre cuáles han sido las compras tecnológicas realizadas durante los últimos 4 años. Se destaca más de un 14%, en los primeros años; y, un 18,65% promedio, debido a un incremento en los años 2020 y 2021, del 22,48% y 32,57%, respectivamente. Cabe resaltar que ha existido un incremento de compras tecnológicas sostenible en el tiempo, al apoyo e innovación con concentración de las compras por parte del área especialidad GTSI. Se espera que, si se automatiza el proceso de compras, puede haber un mayor incremento.

Tabla 12 Cantidad de compras por especialidad

Especialidad	2018	2019	2020	2021	Total general
Otros	460	635	231	205	1531
Tecnología	75	110	67	99	351
Total general	535	745	298	304	1882
% Compras tecnológicas	14,02%	14,77%	22,48%	32,57%	18,65%

Elaboración propia.

En la Tabla 13 se puede observar cuáles han sido las categorías más usadas en compras tecnológicas en los 4 años mencionados. Se nota un incremento de compras tecnológicas en cada año, muy diferente a las compras totales, probablemente esto se deba a que desde el año 2020, toda compra tecnológica ha sido gestionada por la unidad técnica respectiva, con la creación de consolidadores.

Tabla 13 Top 20 de cantidad de compras tecnológicas por categorías de ítems

Top 20 por Categoría Tecnológicas	2018	2019	2020	2021	Total general	%
Servicios y mantenimientos en general incluidos partes, accesorios y repuestos	24	35			59	17%
Equipos y sistemas de computación e impresión	13	36			49	14%
Licencia, software y dominios			21	27	48	14%
Servicios y mantenimientos de equipos informáticos			10	17	27	8%
Partes y piezas de equipos de computación e impresión	12	13			25	7%
Repuestos de bienes tecnológicos			6	17	23	7%
Suscripciones, revistas y base de datos bibliotecarias			9	8	17	5%
Equipos e implementos de audio y video	5	7	1	1	14	4%
Servicios de telecomunicaciones en general			8	6	14	4%
Equipos de computación, datos, impresión y redes			3	11	14	4%
Suscripciones, revistas, base de datos y otros	5	8			13	4%
Proyectores	7	5		1	13	4%
Ups			4	5	9	3%

Servicios de impresión, comunicacionales e imagen	4	5	9	3%
Ups / reguladores	7		7	2%
Ups bajo voltaje	1	4	5	1%
Equipos herramientas y materiales de ferretería en general	1	2	3	1%
Materiales de aseo y limpieza		1	1	0%
Consultorías - tecnología			1	0%
Total general	75	110	67	99
			351	

Elaboración propia.

Después de revisar las estadísticas actuales del proceso de compras en ESPOL, se sigue denotando que las compras son dispersas en sus categorías; probablemente esto se deba, a un uso inadecuado del sistema, a un proceso no estandarizado y a un desconocimiento del proceso por parte de los intervinientes que integran el proceso de compras públicas en ESPOL, actores que serán descritos a continuación. Los intervinientes, dentro de este estudio, están basados en grupos que detentan los roles que se detallan en la Tabla 14.

Tabla 14 Intervinientes por rol y actividades del proceso de compras

Rol	Área	Actividades Importantes
Usuario Requiere y Aprobador de solicitud	Requiere de unidades académicas, administrativas y centros de la ESPOL	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar su necesidad • Justificar su necesidad (Técnica, Financiera y legalmente) • Obtener presupuesto para su necesidad • Presentar propuestas referenciales. • Dar especificaciones sobre su necesidad • Realizar seguimiento de su necesidad. • Devengar su necesidad.
Consolidador y Aprobador de consolidación	Consolidadora	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar solicitud realizada • Verificar si está dentro de la planificación anual y presupuesto • Comprobar viabilidad técnica • Procesar y gestionar la compra • Ayudar en elaboración de TDR • Solicitar presupuesto • Realizar seguimiento

Revisor de compras, Gestor de compras y aprobador de proceso de compras	Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar y gestionar compras • Analizar y determinar viabilidad técnica y legal • Dar directrices del proceso de compra • Ayudar con borrador de estudio de mercado • Receptar ofertas • Generar pliegos • Verificar cumplimiento de normas del SERCOP
Gestor de presupuesto, Revisor de presupuesto y aprobador de presupuesto	Financiera y de presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar solicitud de presupuesto y categoría de presupuesto • Otorgar presupuesto
Delegado o Comisión técnica	Delegado de máxima autoridad o Comisión técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Dar inicio al proceso del Portal • Analizar ofertas recibidas en el portal • Descalificar y calificar ofertas • Recomendar adjudicación a la máxima autoridad
Máxima Autoridad	Rectorado	<ul style="list-style-type: none"> • Autorizar inicio del proceso • Autorizar publicación de proceso en portal • Autorizar adjudicación
Portal Compras	SERCOP	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema SOCE
Empresas ofertantes	Proveedores	<ul style="list-style-type: none"> • Entregar ofertas • Entregar documentos

Elaboración propia.

Dentro de los procesos de compras, los intervinientes con más participación son, el consolidador y el gestor de compras del área de adquirentes.

3.2. Revisión y análisis de datos

La presente revisión del proceso de compras en ESPOL abarca un período de 4 años y se toma como punto focal solo las compras tecnológicas; con base a esta información, se analizará los tiempos promedios de ejecución que registra el sistema de compras, información generada a partir de la base de datos del sistema de compras, en la que se clasifica la categoría y el tiempo que se toma la aplicación del proceso por cada categoría. Hay partes de datos de procesos que tienen mayor tiempo de ejecución, cuyo promedio está alrededor de 4 meses en el año 2021; y, del menor tiempo que está en casi un mes. En este

último caso, se determinó que, cuando se inició la compra de proyectores, se partió de un resultante de un proceso de compra fallida anterior, y que tenía todo listo para hacer el nuevo proceso de compra. Los porcentajes de trámites rechazados o no concluidos no son muy altos y, en el 2020, se redujeron drásticamente. Los datos del 2021 no se pudieron emitir porque aún no se ha cerrado el año fiscal.

Tabla 15 Relación de Trámites terminado y no terminados

Trámites	2018	2019	2020
Trámites Terminados	518	706	300
Trámites no terminados	78	82	2
Porcentaje de rechazo	13,08%	10,40%	0,66%

Elaboración propia.

Los subprocesos más usados en ESPOL para la adquisición de servicios tecnológicos son la subasta inversa, el régimen especial, contratación directa y la ínfima cuantía; siendo este último un proceso más simplificado; y, por ende, se ejecuta en un tiempo menor.

Tabla 16 Promedio de tiempo en meses de subprocesos Tecnológicos

Subprocesos Tecnológicos	2018	2019	2020	2021	Total general
IMPORTACIONES SERVICIO	5,68	4,13			4,90
SUBASTA INVERSA	4,73	3,76	4,60	4,71	4,36
REGIMEN ESPECIAL	5,33	3,33	3,96	4,53	4,20
CONTRATACIÓN DIRECTA		1,63		3,97	2,80
Total general	5,13	3,61	4,33	4,64	4,31

Elaboración propia.

Tabla 17 Montos de compras de subprocesos tecnológicos

Subprocesos Tecnológicos	2018	2019	2020	2021	Total general
SUBASTA INVERSA	\$552.086,55	\$2.001.518,89	\$616.319,40	\$1.477.675,56	\$4.647.600,40

REGIMEN ESPECIAL	\$632.628,43	\$1.129.568,93	\$876.729,20	\$705.968,70	\$3.344.895,27
IMPORTACIONES SERVICIO	\$58.713,76	\$95.435,20			\$154.148,96
CONTRATACIÓN DIRECTA		\$69.428,80		\$5.320,00	\$74.748,80
Total general	\$1.243.428,74	\$3.295.951,83	\$1.493.048,60	\$2.188.964,26	\$8.221.393,43

Elaboración propia.

Adicionalmente, se debe considerar que, los subprocesos que tienen mayor monto de presupuesto son, la subasta inversa, licitación y después los regímenes especiales, como se muestra en la tabla 18. Dentro de los análisis siguientes, se considera solo los procesos de mayor porcentaje y licitación, no se incluye datos de todos los años porque manejan procesos totalmente diferentes, por ser de montos

altos.

En las estadísticas siguientes por categoría no será considerado el subproceso de ínfimas, por ser procesos que no necesitan tanto de la agilidad y porque manejan tiempos más cortos.

Compras por categoría 2018 al 2021 de compras tecnológicas.

Tabla 18 Top 10 de los tiempos promedio en meses por categoría

Categorías	2018		2019		2020		2021		Total T. Meses	Total Cantidad
	T. Meses	Cantidad								
Proyectores			5,84	2					5,84	2
Suscripciones, revistas, base de datos y otros	5,86	5	4,95	7					5,33	12
Repuestos de bienes tecnológicos					3,85	2	5,70	7	5,29	9
Servicios y mantenimientos de equipos informáticos					5,34	3	4,66	6	4,89	9

Equipos de computación, datos, impresión y redes							4,87	6	4,87	6
Suscripciones, revistas y base de datos bibliotecarias					4,64	7	4,99	5	4,79	12
Partes y piezas de equipos de computación e impresión			4,56	3					4,56	3
Ups					2,90	1	5,34	1	4,12	2
Licencia, software y dominios					4,49	5	3,81	6	4,12	11
Equipos y sistemas de computación e impresión	5,88	6	3,22	12					4,11	18
Total	11,74	11	18,57	24	21,22	18	29,37	31	47,92	84

Elaboración propia.

Compras por categorías del año 2018

La tabla 19 resume las categorías de los procesos de adquisiciones que se realizaron durante el año 2018 y su relación con los tiempos utilizados. De forma global se puede deducir que, las cantidades, a pesar de ser pequeñas, los tiempos son muy altos; sin embargo, hay excepciones como es el caso de la categoría servicios y mantenimientos en general incluidos partes, accesorios y repuestos, cuya cantidad es la más alta (7 procesos); y, el tiempo utilizado es uno de los menores (4,28). Seguido de UPS que es el menor tiempo (2,93) como casos excepcionales.

Compras por categorías del año 2019

Durante el año 2019, las compras realizadas con mayor frecuencia fueron las relacionadas con SERVICIOS Y MANTENIMIENTOS EN GENERAL INCLUIDOS PARTES, ACCESORIOS Y REPUESTOS (15

procesos) y el tiempo de duración de los procesos es de 2,92 meses; no obstante, el tiempo usado en la gestión de proceso, en la categoría proyectores, a pesar de que la cantidad es significativamente menor (2 procesos), el tiempo ocupado en la gestión es mucho mayor 5,84 meses.

Compras por categorías del año 2020

En el año 2020 el tiempo promedio de proceso de compras fue aproximadamente 3 meses. A partir de este año, se inicia la revisión por categorías, decisión que sirvió para enfocarlas de forma correcta, más claras y usables. Se observa que la categoría de SUSCRIPCIONES, REVISTAS Y BASE DE DATOS BIBLIOTECARIAS, siendo la más frecuente (7 procesos de compra), ocupa el segundo lugar en el manejo del tiempo (4,64); mientras que, la categoría UPS, que solo es un proceso, el tiempo ocupado en la gestión es de 2,90 meses.

Compras por categorías del año 2021

En relación con las categorías de compras durante el año 2021, se observa que la mayor cantidad (7 procesos) fueron los referidos a REPUESTOS DE BIENES TECNOLÓGICOS, el tiempo de demora fue de 5,70; sin embargo, al relacionar con el tiempo de duración del proceso UPS (1proceso), está en el segundo lugar del tiempo ocupado en la gestión 5,34 meses, no guarda relación entre la cantidad de gestiones con el número de meses que dura el proceso. Se debe añadir a esto que el año 2021 es un año considerado como postpandemia y que los procesos se realizaron en tiempos más cortos. Este es un análisis de las compras tecnológicas sin ínfimas donde los tiempos promedio son mucho más altos y casi llegan a 5 meses promedio para las compras, lo que ha generado malestar y mala percepción de la gestión de compras de la ESPOL.

Consolidado de las compras desde el 2018 al 2021

Tabla 19 Promedio de tiempos por año y cantidad de compras tecnológicas

Años	Tiempo Meses	Cantidad
2018	5,13	19
2019	3,61	41
2020	4,33	24
2021	4,64	37
Total general	4,31	121

Elaboración propia.

De acuerdo con estos datos, se puede interpretar que las adquisiciones realizadas durante los años 2019, a pesar de ser en mayores cantidades, los tiempos que duraron los procesos fueron más cortos en relación con los tiempos utilizados en las adquisiciones realizadas durante los periodos 2019, 2020. Cabe indicar que las compras se hacían mediante compras directas, por medio de las áreas académicas, sin un control central ni tipo o categoría del bien o servicio. Estos datos no nos permiten obtener una buena estadística de las categorías tecnológicas o informáticas adquiridas.

Durante el tiempo que va del año 2021, se deduce que el proceso de compras ha madurado debido a que las adquisiciones se las realizó mediante el uso correcto de las categorizaciones de los ítems, lo que incide en mejoras del sistema de compras desarrollado internamente por el departamento de Tecnología y Sistemas de Información; no obstante, los tiempos utilizados en los procesos, requieren ser mejorados para lograr procesos más eficaces y oportunos.

Basados en estos datos, es fácil deducir que el uso de cualquier sistema informático no es suficiente para la solución de un problema, es preciso apostar por un correcto uso de los procesos y procedimientos establecidos, y de su conocimiento y difusión. Se puede asegurar que si se mete basura a un proceso automatizado éste arrojará basura. Por lo tanto, es preciso capacitar de manera periódica a todo el personal que está implicado, de alguna manera, en el proceso.

Por otro lado, se deduce que es necesario encontrar una solución que permita minimizar y controlar los tiempos que cada área debe manejar para mejorar su gestión. De esta manera apoyar al manejo óptimo del tiempo para que los procesos de adquisiciones sean efectivos.

Los procesos de compras públicas marcan plazos de cumplimiento para calificar la eficacia y oportunidad de los requerimientos. La ESPOL tradicionalmente, maneja plazos muy largos que afectan el alcance de metas de gestión interna de los departamentos. Una de las causas mayores del prolongamiento de los plazos, es por la demora causada por el desconocimiento del correcto uso de los procesos [9] que comprenden desde la solicitud o presentación de la necesidad, hasta la aprobación de la compra, pasando por la obtención de información de sustento técnico, legal y económico, del análisis de las propuestas de proveedores y la ejecución de la solicitud enmarcada en una categoría de ítems de compra; estos largos trámites, en muchas ocasiones obstruyen la fluidez del proceso en ciertas áreas que los desconocen.

Otro factor adicional es que cada parte del proceso debe sujetarse a revisiones realizadas por personas de diferentes áreas, que no están sujetos a

seguimientos periódicos ni a retroalimentación continua sobre novedades que se pueden presentar. Es importante precisar que, de detectarse alguna novedad, el proceso se interrumpe, llegando a convertirse en rutas o nudos críticos.

Las áreas requirentes tienen demoras en cumplir con la gestión de adquisiciones y planes estratégicos por factores como: desconocimiento de las acciones que corresponde a cada área, poca agilidad y comunicación entre ellas y ausencia de seguimiento a cada proceso de compra [12], lo que conlleva a que muchas compras de bienes o servicios resultan infructíferas, inoportunas, fuera de tiempo; por lo tanto, ya han perdido valor y efecto; o generan cargos adicionales por incumplimiento. Una automatización del proceso de compra permitiría a la ESPOL administrar mejor el tiempo y reducir sus costos. [33]

Para realizar el seguimiento del estado de cada proceso, se ha tratado de adaptar soluciones que actualmente, se usan de manera informal, como es el caso del correo electrónico institucional o de la aplicación WhatsApp. Sin embargo, existen estudios que indican que, pese a las aportaciones de esta App, su uso no está libre de limitaciones que dificultan las relaciones entre los miembros de los grupos y el proceso de comunicación [30]. Es preciso aclarar que, siendo WhatsApp una solución versátil y amigable, se puede apoyar en otras herramientas ágiles para optimizar su utilidad.

En la ESPOL, es necesario encontrar una mejor solución, que además de mejorar el flujo comunicacional relacionado al manejo idóneo de los procesos de compras públicas y de relaciones entre personas, permita minimizar los plazos para que las áreas puedan mejorar su gestión y alcanzar tiempos de compras razonables.

Hay estudios que han demostrado que las capacidades organizacionales, como operativos y de gestión de sus proyectos, son componentes a estudiar para entregar al cliente los productos y servicios a tiempo [34]. Una práctica de SCRUM se mueve a través de un ciclo de vida del método de desarrollo en cascada en un tiempo mucho más reducido [26]. Por medio de las metodologías ágiles para la gestión del trabajo dentro de una organización como ESPOL, permitiría una comunicación más fluida y transversal [34].

Para tener una idea más clara del manejo adecuado de los procesos de compras en la ESPOL, se corrió una encuesta a un grupo de personas que interactúan directamente con el sistema de adquisiciones y que pertenecen a las áreas requirentes y consolidadoras. No se incluyó a los gestores de las compras.

Las preguntas y respuestas de las 44 personas que fueron encuestadas están recogidas en los siguientes gráficos:

En la Figura 3 – 1 se resume las respuestas críticas en relación a criterios personales sobre si consideran que el proceso que se maneja en la ESPOL es ágil, un 38% prefiere no responder y apenas un 17% se pronuncia positivamente, estos porcentajes probablemente se deban al desconocimiento de la herramienta ágil y prefieren abstenerse, este problema se evidencia en la derecha de la Figura 3 – 1, cuando se pregunta sobre el nivel de cumplimiento de las metas en los procesos de compra, el mismo 17% dicen que si lo han logrado, mientras que un 30%, se mantienen en no opinar.

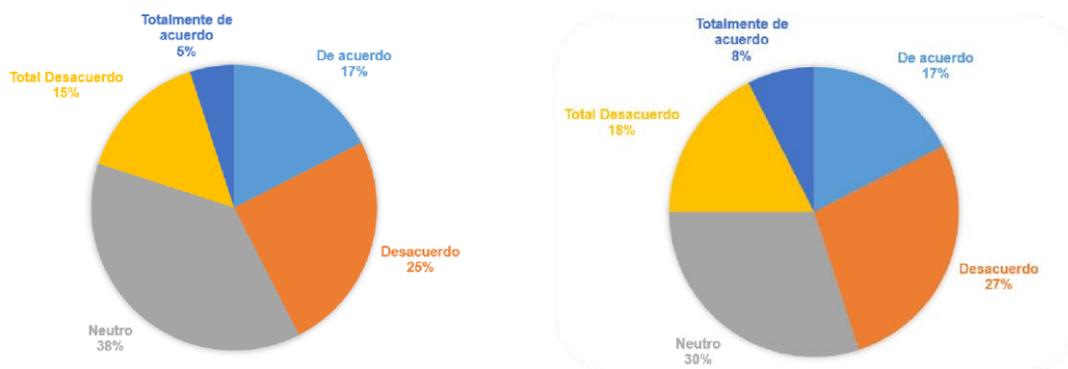


Figura 3 - 1 Conocimiento de Agilidad

Continuando con el análisis, en la figura 3 - 2 se destacan en primer lugar las opiniones referidas a la pregunta sobre si considera que el proceso de compras es complicado y demanda de mucha documentación. En la figura 3 – 2 el 65% en frecuencia acumulada de las personas encuestadas dicen que están de acuerdo y totalmente de acuerdo, resultados que coinciden con los criterios de baja satisfacción, parte derecha de la Figura 3 - 2 donde el 15%, están en total desacuerdo, sobre todo lo relacionado con el proceso de compras públicas (documentación, monitoreo, seguimiento y comunicación).

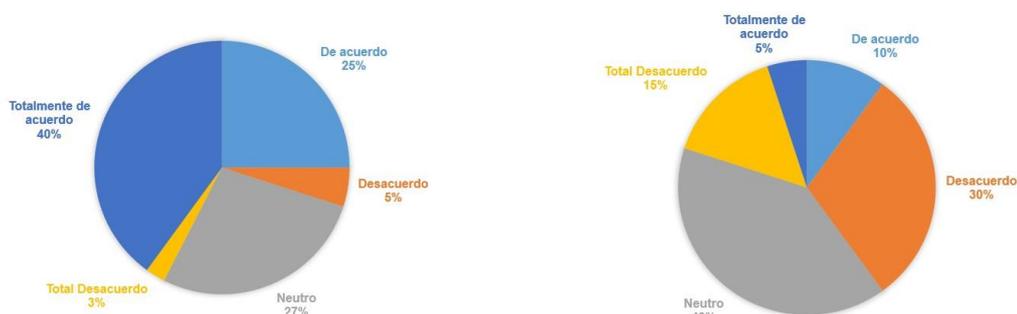
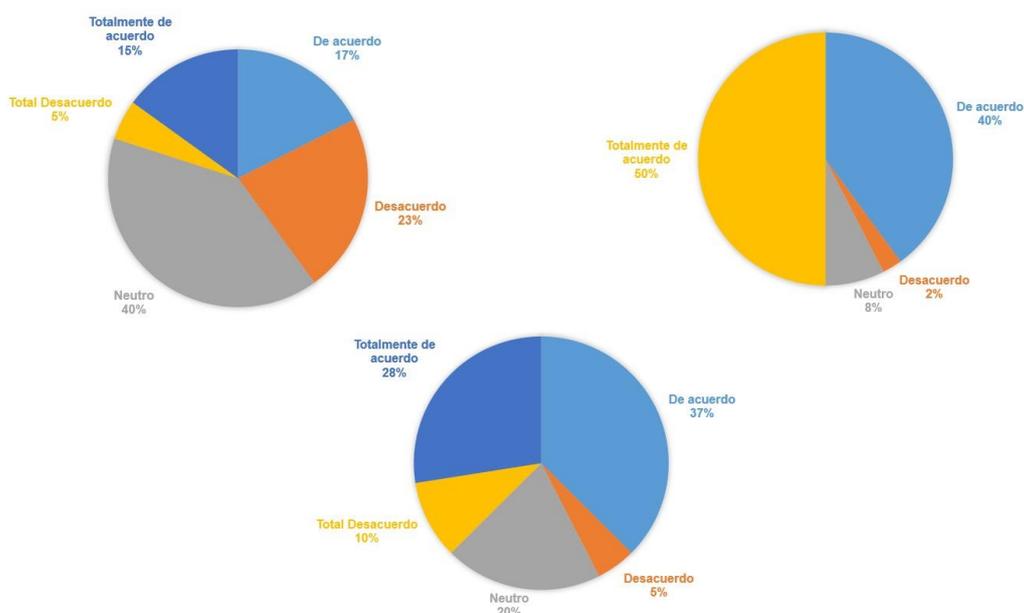


Figura 3 - 2 Nivel de satisfacción

En las respuestas a la pregunta relacionada con la claridad de los procesos de compras que manejan, figura 3 – 3 un 32% de los encuestados manifiestan que

están total y parcialmente de acuerdo; sin embargo, el 40% prefieren no contestar. Se puede deducir que el conocimiento sobre los procesos es posible que sean teóricos, porque al indagarles sobre la puesta en práctica de los procesos, evidencian la necesidad de ayuda. En la figura 3 – 3 el 90%FA dicen estar de acuerdo y totalmente de acuerdo de contar con un seguimiento efectivo mientras realizan los procesos de compras públicas, esto lleva a la conclusión de que hay un poco de inseguridad en el conocimiento y práctica de los procesos, por lo que necesitan asegurar el camino mediante un seguimiento permanente, esta aseveración se sostiene cuando se les pregunta en la figura 3 – 3 sobre la necesidad de implementar un mejor sistema automatizado para el proceso de compras, el 65% en frecuencia acumulada, se pronuncia estar de acuerdo y totalmente de acuerdo. En la era tecnológica, la automatización de procesos es una necesidad ineludible e impostergable, esta solución ahorraría tiempo, esfuerzo y dinero con la optimización de los recursos y la agilidad de las gestiones.



3.3. Herramientas tecnológicas colaborativas existentes en ESPOL

Nivel de conocimiento del proceso

La pandemia que nos afecta ha forzado a que la utilización de herramientas basadas en software, sean consideradas como un soporte fuerte en el cumplimiento de las tareas de los procesos de negocios, debido a que los trabajos ahora se deben hacer de manera remota, sin interacción física y convirtiendo los hogares en oficinas alternativas. La utilización de herramientas como video conferencias, el uso de la firma electrónica, el intercambio de información en la operativa diaria, ha destacado la importancia de su uso frecuente y de primera necesidad, a pesar de que muchas de ellas ya existían en nuestro medio, estas circunstancias han generado un fuerte despunte por su versatilidad y adaptabilidad a esta nueva normalidad.

En el caso particular de la ESPOL que ya disponía de herramientas como Microsoft Teams, desde inicios de 2018, ha visto la necesidad de analizar otro tipo de herramientas como Kaisala, Microsoft SharePoint, Microsoft Yammer, para cubrir necesidades puntuales y resolver operaciones específicas inherentes a sus funciones. En esta incesante búsqueda, se encontró a Teams como una herramienta completa que incluye video conferencia muy útil para hacer sesiones de trabajo, compartir información, entre otras bondades. Asimismo, se potencializó el uso de otra herramienta que se la venía usando como la red social de comunicación más común entre los usuarios, es el caso del WhatsApp, que aunque salió al aire en el 2009, su auge de utilización fue en el 2011 y como red social en los años 2012 y 2013, a partir de entonces se la ha considerado como el método único de comunicación entre personas que

tienen smartphone y que, durante la pandemia, se destacó como la herramienta más usada en el mundo para hacer gestiones, seguimientos y hasta llamadas nacionales e internacionales.

Con el objeto de no entrar en procesos de adquisición y de curva de aprendizaje; además, de querer demostrar los beneficios de herramientas de comprobadas utilidades y beneficios y con el ánimo de no generar costos adicionales, se ha decidido recomendar, en nuestro proyecto, el uso como herramienta colaborativa para la comunicación, a WhatsApp; así como, para compartir información y hacer reuniones, a Teams; y, para ver el estado del proceso de manera autónoma, a Trello, solicitando que se estudie la forma de institucionalizarlas como herramientas oficiales para el seguimiento ágil del proceso de negocio de compras en ESPOL. Adicionalmente como apoyo, se seguirá usando el correo electrónico para informar o dar formalidad a los procesos, pero no como la operativa de la agilidad del mismo.

Microsoft Teams sería utilizado para el intercambio y colaboración de documentos y archivos, para realizar las reuniones de apertura de ofertas, la revisión de ofertas, las reuniones de solución de inconvenientes; y, a partir de este momento, usar la herramienta Trello para generar los Scrum Board.

El WhatsApp que se venía usando como herramienta social de comunicación asincrónica, de una manera adoptiva, servirá para hacer los seguimientos de las reuniones diarias asincrónicas, buscando soluciones oportunas y ágiles a problemas menores.

Por otro lado, el ya existente sistema de adquisiciones conocido en años anteriores como el SICOMPRAS, que está desarrollado en una herramienta

BPM denominada Webratio, sería incorporado como complemento en la automatización del proceso.

Este sistema, implementado con funcionalidad básica, desde el año 2017, se ha centrado más en el cumplimiento de los controles exigidos por las áreas de control y directores de adquisiciones; debido al uso permanente, ha madurado en su funcionalidad; sin embargo, hasta la presente fecha, no se ha ejecutado un proceso de validación desde la experiencia de usuarios, pese a que los procesos de compra han sufrido variaciones importantes.

3.4. Modelo de proceso de compras actual AS IS

Luego de haber realizado la respectiva investigación del proceso de negocio de compras que actualmente existe en la ESPOL e identificado los actores, roles, actividades (casos de uso), objetos y excepciones que lo conforman, de manera general, procedemos a realizar el análisis del modelo AS IS del subproceso de las compras por régimen Especial, a través del flujo del proceso de negocio en la notación BPMN, como se muestra en la Figura 3 - 4.

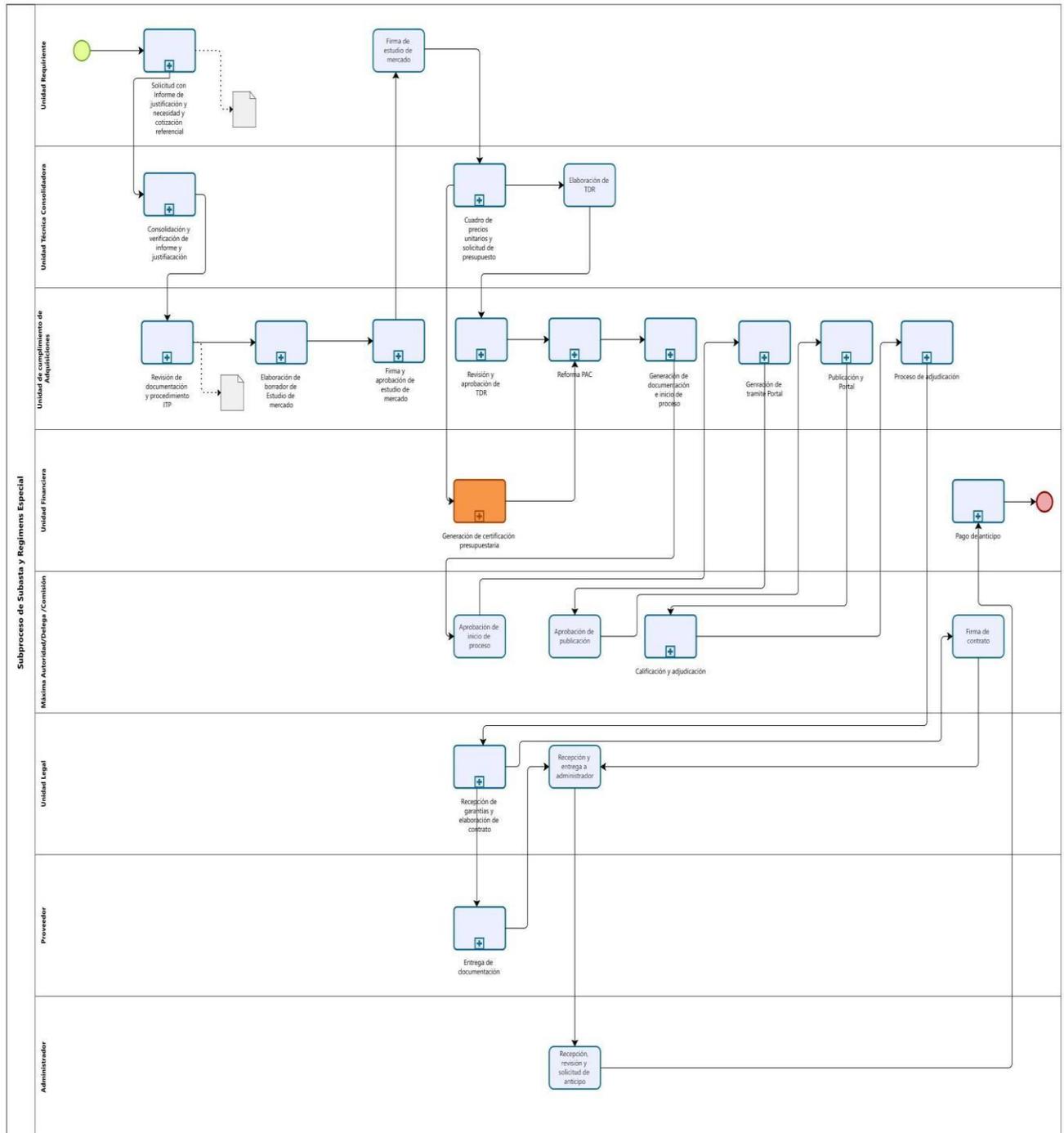


Figura 3 - 4 Modelo AS IS- Flujo del proceso actual

3.5. Alcance de la propuesta de agilidad

El presente proyecto sugiere como alcance alternativas que permiten cambiar el sentido burocrático de los procesos de negocio de compras públicas, en una gestión ágil, segura y oportuna, eliminando temores sobre incumplimiento de

actividades, demoras y lentitud durante el proceso que es normado y sometido a controles de rigor. En este camino, se presenta la propuesta basada en los principios de la agilidad y del seguimiento ágil, enmarcada en una comunicación asertiva y continua, que hará posible que los procesos fluyan y se subsanen los problemas de manera proactiva y eficaz con seguimiento oportuno.

En esta pretensión de encontrar soluciones a cada impase que se encuentre durante el proceso, se ha generado la hipótesis de que la agilidad se puede aplicar a casi todos los procesos de negocios. Para comprobar la hipótesis, se propone realizar un pilotaje con un grupo reducido de personas que estén involucrados en el sistema de compras tecnológicas que son manejadas y gestionadas por el área de tecnología, en los subprocesos de ínfima cuantía, subasta inversa y régimen especial, que cubren más del 80% de los casos, aunque el tiempo de las ínfimas es mucho menor a los otros procesos, se podría no aplicar completamente modelos de agilidad, pero si un seguimiento.

En este escenario, se propone aplicar Pareto con soluciones simples y sencillas al proceso, utilizando una comunicación asertiva, y un seguimiento ágil, con algunas de las herramientas colaborativas ya mencionadas en el capítulo anterior. De esta manera, el proceso gestionado por equipo auto-disciplinario y en permanente comunicación y retroalimentación en cada etapa -Sprint-, podrán solventar la mayoría de los posibles problemas que se presenten, de una manera proactiva, optimizando plazos y tiempos y, cumpliendo con las metas y objetivos de manera colaborativa, usando herramientas fáciles y amigables que los lleve a un control rápido y eficiente.

Se usará Teams para el intercambio de documentos, realización de reuniones, revisión de ofertas y sesiones de solución de inconvenientes; además, se incorporará la herramienta Trello para generar los Scrum Board con los sprint y sus actividades en cada grupo de acuerdo al estado (por hacer, en proceso y realizado) para que se visualicen las actividades que corresponden en el proceso y sus responsables. En resumen, el alcance de la solución consiste en diseñar un modelo de agilidad transversal que se fusione con los procesos de compras existentes, permitiendo que se haga un seguimiento ágil y constante con retroalimentación en cada etapa y visualizando el estado de cada actividad y su responsable de manera rápida.

3.6. Métricas a utilizar

A continuación, se detallan las métricas cuantitativas y cualitativas que serán recibidas a través de la apreciación de los actores y del usuario.

Métricas Cuantitativas:

- Incremento de cantidad de compras anuales
- Cantidad de tramites totales vs. tiempo promedio de adjudicación.
- Cantidad de trámites con problemas no concluidos

Métricas Cualitativas:

- Usabilidad del modelo ágil y aceptación del mismo.
- Percepción de agilidad usando el nuevo modelo.

Habiendo realizado el análisis del proceso actual, se desarrolla una propuesta de mejora en la que se rediseña el proceso actual, conforme el objetivo ya establecido.

CAPÍTULO 4: DISEÑO DE LA PROPUESTA

En este capítulo se presenta el diseño de la propuesta de proceso de negocio, el objetivo, la descripción y los roles de los involucrados en el proceso de negocio mejorado; y, el modelo TO BE.

Para la elaboración del modelo TO BE se consideraron los puntos más críticos que tiene el modelo actual de proceso, enumerados al final del capítulo anterior. Todas las mejoras propuestas fueron validadas mediante entrevistas que se realizaron con las personas involucradas en el proceso de compras, con el fin de plantear soluciones y satisfacer las necesidades de los actores involucrados. Finalmente, se presenta el modelo del proceso de compras (TO BE) que contiene las mejoras propuestas para efectuar de una mejor manera las actividades que se realizan en todo el proceso.

4.1. Visión general del proceso de mejorado

El objetivo para mejorar el proceso es el de solucionar los problemas encontrados y mencionados en el capítulo 3 y en el capítulo 1 enfocados en, alcanzar una comunicación más fluida entre los intervinientes; y, en realizar un seguimiento continuo de cada una de las etapas y actividades, mediante el uso de mejores prácticas, en el marco de acción de Scrum y en el uso de herramientas colaborativas, que generarían sinergia entre sus pasos, lo que redundaría en su aceleración; y, como consecuencia, el ahorro de tiempos en el proceso de compras y el mejoramiento de la percepción del cliente.

El proceso de compras propuesto, se divide en cinco etapas, cuatro de las cuales están controladas por la ESPOL, y en solo una de ellas, se interactúa con el portal de las compras públicas del SERCOP, siendo su inherencia casi nula porque lo que controla es el cumplimiento de los tiempos ya establecidos por la norma.

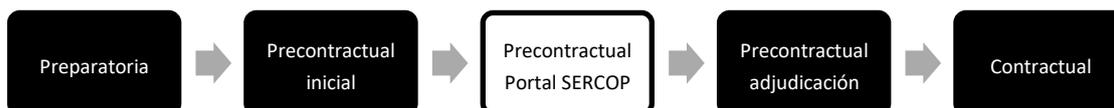


Figura 4 - 1 Visión general del proceso

De acuerdo con este esquema, las etapas que se pueden mejorar, porque son procesos internos de la institución, son las de: preparatoria, precontractual inicial, precontractual adjudicación, y contractual, en las que se puede tener control del proceso y sus actividades, permiten realizar seguimiento y son susceptibles a ser priorizadas. Es preciso aclarar que, en este estudio, se considera llegar solo hasta la etapa de adjudicación en lo relacionado con el seguimiento, no se puede abordar, por el momento, la etapa contractual, porque depende de otro proceso subsiguiente a la compra pura. En próximas etapas se incluirá paulatinamente esta etapa.

Se ha definido hitos dentro de cada proceso:

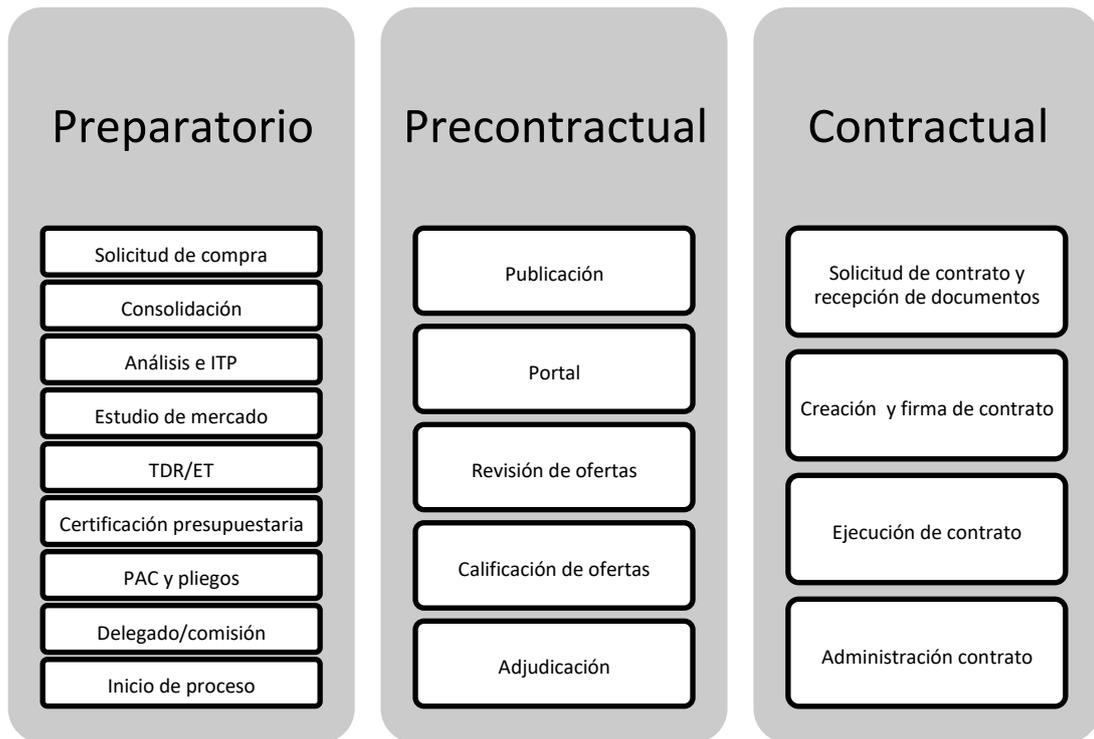


Figura 4 - 2 Hitos dentro de cada proceso

La visión del nuevo proceso se enfoca en pilares que son:

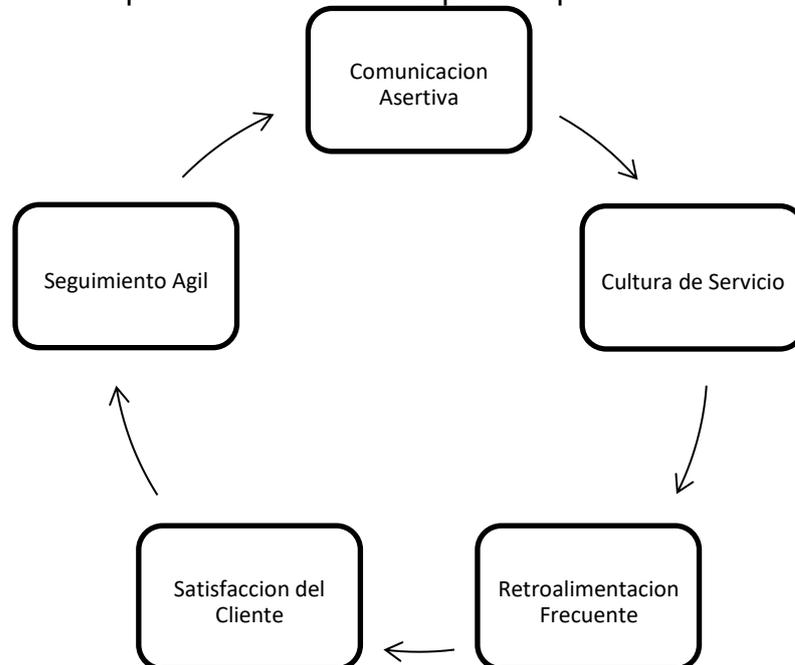


Figura 4 - 3 Pilares del nuevo proceso

Basado en una comunicación entre el equipo y el cliente de manera asertiva para que sepan todo lo que sucede del proceso de compra en el momento exacto, un seguimiento ágil con el personal auto disciplinado que se presionen así mismo sin necesidad de hacer seguimiento por otras personas. Que la gente que interviene en el proceso de compras tenga una cultura de servir y brindar servicio a todo momento. Retroalimentar frecuentemente usando herramientas que permitan saber lo que sucede en cada instante sin necesidad de estar atrás de otros para saberlo. Y siempre buscar satisfacer al usuario requirente entendiendo su necesidad y buscándola lograr.

4.2. Adaptación del marco metodológico Ágil al proceso

En primer lugar, se va a dar un vistazo ligero de cómo se va a implementar o se van a homologar, los principios del marco metodológico y sus reglas, en el modelo de agilidad sobre el proceso de compras públicas en ESPOL.

4.2.1. Modelo Conceptual

Dentro del marco metodológico de SCRUM y los principios de agilidad, aun considerando el principio de aceptación de siempre cambios, no es posible modificar las etapas y fases del proceso ya que están normadas por la leyes y reglamentos. Sin embargo, los cambios se harán sobre los eventos, tomando los conceptos de las reuniones de seguimiento y sus beneficios de compromiso, progreso, trabajo y tiempo de una manera efectiva, sencilla y rápida. Esto propiciará mejoras, en su seguimiento al proceso, más efectivas, con la generación de una comunicación asertiva y la sinergia esperada.

A continuación, se muestra el mapa conceptual de SCRUM [35] y el del nuevo modelo de agilidad para las compras:

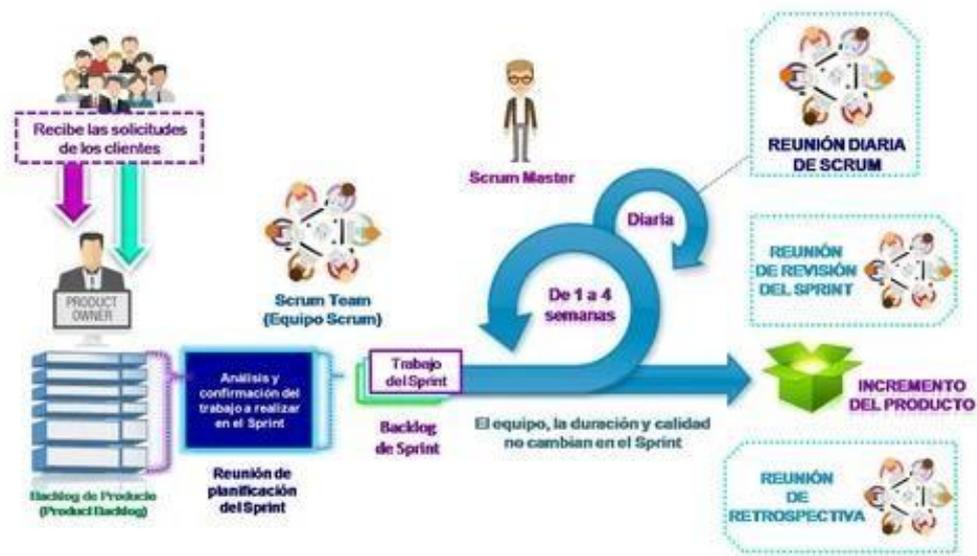


Figura 4 - 4 Mapa conceptual de SCRUM[35]

Este es el proceso de agilidad definido por SCRUM tomado desde las páginas de internet y que puede ser visto en cualquier manual o referencia de SCRUM, que especifican los roles, eventos de reuniones, duración y flujo conceptual del su marco de acción y los 12 principios mencionados en el capítulo 2.

4.2.2. Mapa conceptual de compras ágiles

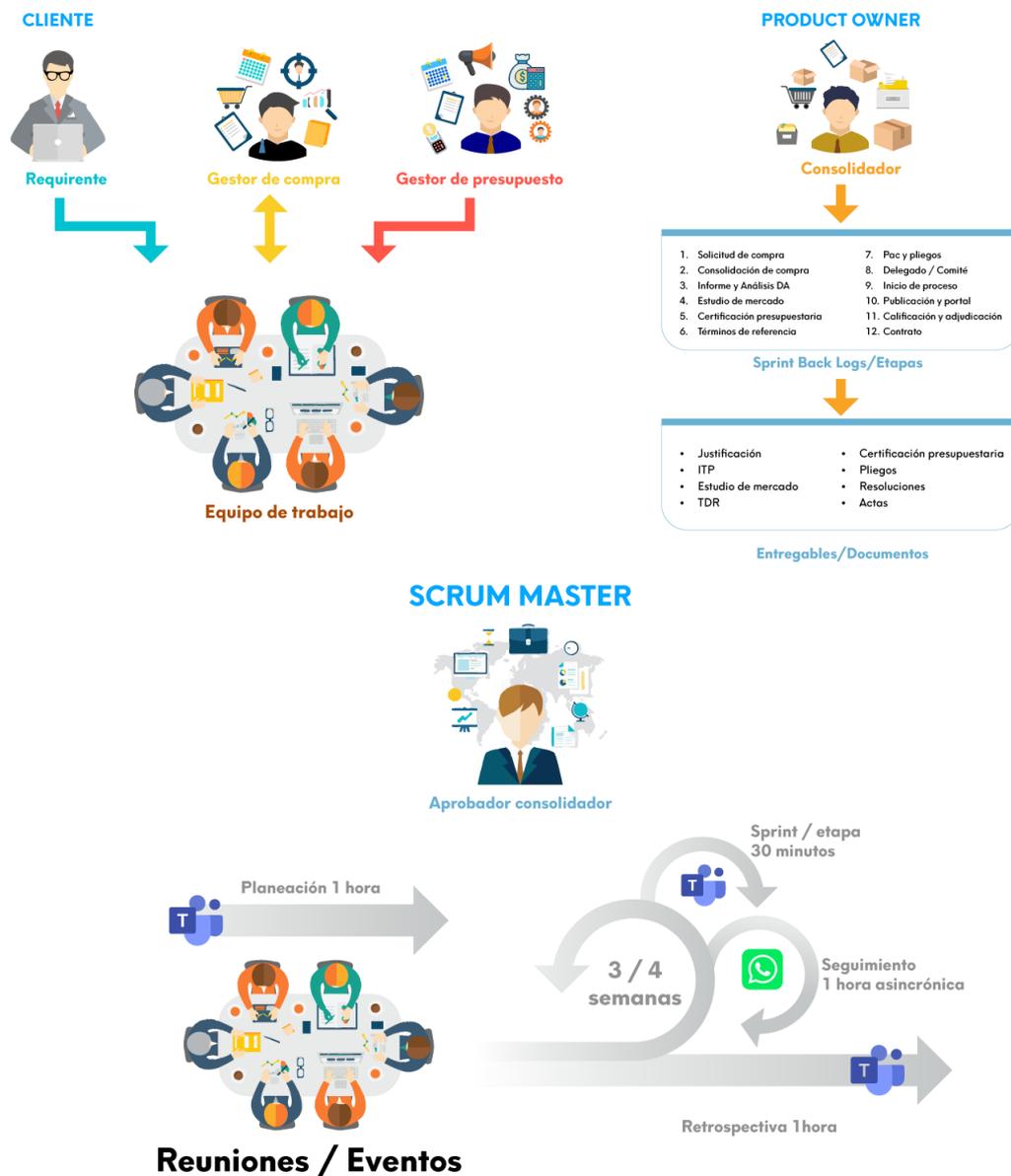


Figura 4 - 5 Nuevo modelo de agilidad

Las adaptaciones se enfocan en los siguientes aspectos:

4.2.3. Roles

Tabla 20 Homologación de Roles del nuevo modelo

Scrum	Modelo Ágil Compras
--------------	----------------------------

Product Owner	Gestor de consolidador
Scrum Master	Director consolidador
Scrum Team	Intervinientes: <ul style="list-style-type: none"> • Gestos de compras • Revisor de compras • Director de compras ✦ Gestor de presupuesto ✦ Delegado/Comisión técnica
Ciente	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitante unidad requirente • Aprobador de unidad requirente
Asesores	Gestores de área legal

Elaboración propia.

La homologación implica que los Gestores consolidadores se vuelven los Product Owner, como especialistas de los bienes o servicios que se van a adquirir, debido a su conocimiento técnico. En esta aplicación piloto, todos deben estar capacitados en SCRUM. Quien funge como Scrum Máster, es el director o aprobador de consolidación, que se recomienda sea un gerente o director del área de especialización de los ítems a comprar, porque es quien debe velar por el cumplimiento del modelo de agilidad, como control y es el llamado a resolver discrepancias y excepciones en conjunto, con la/el director/a de adquisiciones.

El cliente es quien manifiesta la necesidad de la compra que, en el proceso, es la unidad requirente; y, se adiciona, el rol de asesor que lo cumplirá un miembro del área legal, encargado de asesorar y vigilar sobre el cumplimiento de la ley.

4.2.4. Reuniones

En la homologación de reuniones, las funciones son las siguientes:

Tabla 21 Homologación de eventos/Reuniones con el nuevo modelo

Scrum	Modelo
Sprint Planning	Reunión de planificación o inicial

Daily Scrum	Reunión de seguimiento o diaria
Sprint Review	Reunión de revisión de etapa o Sprint
Sprint Restrospective	Reunión de retrospectiva

Elaboración propia.

Adicionalmente a estas reuniones, existe la reunión de grooming o de refinement que sirve para, dentro del Sprint, afinar y aclarar ciertas historias de usuario que pudieran quedar pendientes durante el Sprint Planning, las que no se van a considerar en el modelo a aplicar. La adaptación de SCRUM está en las reuniones diarias, dentro de las 3 preguntas que se deben hacer:

Tabla 22 Homologación de preguntas en reunión diaria con el nuevo modelo

Scrum	Modelo de agilidad
• ¿Qué hice ayer?	• ¿En qué estado está el proceso?
• ¿Qué voy hacer hoy?	• ¿Qué falta del proceso o está pendiente?
• ¿Hay algún impedimento?	• ¿Qué problemas hay?

Elaboración propia.

Lo segundo que se adapta es el tiempo en el método de la reunión diaria; la misma que debería ser cara a cara, pero que, en tiempo de pandemia, aun no es posible; y, si se estuviera en presencialidad, la ubicación distante del campus, no facilitaría que estas reuniones, tan disciplinadas, se den de manera correcta, por estas razones, el tiempo para contestar las preguntas, se las realizaría de manera asincrónica, contando con 30 minutos para la respuesta, utilizando la herramienta colaborativa Whatsapp que permite la creación de grupos, usando un formato establecido por las siglas de la dirección de adquisiciones (DA), seguido por las siglas de la unidad consolidadora que para el caso del piloto es GTSI y las últimas siglas de las unidades requirentes, que

pueden ser académicas, administrativas o de centros, en este grupo estarían todos los intervinientes, quienes podrán leer el estado del proceso de compra, lo que está por venir y los problemas que tiene, en este espacio son bienvenidas todas las ideas, ayudas y observaciones que se generen con base a la proactividad del proceso.

También se manejan las reuniones de cierre de sprint denominadas de revisión de etapa, para finalizar y planificar el tiempo del siguiente Sprint; y, finalmente, la reunión de retrospectiva, para asegurar los aprendizajes que hayan surgido de las lecciones que nos deja cada uno de los ciclos que se ejecuta.

4.2.5. Artefactos

Continuando con las adaptaciones, se dan en los 12 Sprint que, inicialmente se convierten en base a las etapas del proceso de compras y que son fijos, a diferencia de los que se generan en el marco de agilidad SCRUM que son dinámicos.

1. Solicitud de compra
2. Consolidación de compra
3. Informe y Análisis DA
4. Estudio de mercado
5. Certificación presupuestaria
6. Términos de referencia
7. Pac y pliegos
8. Delegado / Comité
9. Inicio de proceso
10. Publicación y portal
11. Calificación y adjudicación
12. Contrato

Estos 12 sprint que, nacidos desde una misma épica o historia de usuario, cuya duración es de no más de 3 semanas como fecha tope de control y que varía

según su control a tiempos más cortos, se diferencian con los de SCRUM, en el tiempo de duración que es de 4 semanas; como se explicará en el diseño del modelo.

Se toma como mejor práctica, el control del Scrum Board en Trello, por el momento, para ver de manera visual el estado de cada Sprint y de las actividades realizadas, para que esto fluya durante el ciclo de vida del modelo y de la adjudicación de la compra; así, todo el equipo, estaría enterado sobre el flujo de los estados y de las actividades.

4.3. Diseño del nuevo modelo ágil del proceso de negocio

Aquí se muestran los cambios y la manera de cómo se diseñó el nuevo modelo usando agilidad.

Responsables/intervinientes

Durante el proceso de compra participan diferentes áreas y responsables, que se detallan a continuación:

- I. Unidad Requirente (UR)**
 - I.1. Solicitante
 - I.2. Aprobador
- II. Unidad Consolidadora (UC)**
 - II.1. Gestor de consolidación
 - II.2. Director de área consolidadora
- III. Dirección de Adquisiciones (DA)**
 - III.1. Gestor de compras
 - III.2. Revisor de compras
 - III.3. Director de compras
- IV. Unidad Financiero (UFP)**
 - IV.1. Gestor de presupuesto
 - IV.2. Autorizador de presupuesto
- V. Delegado/ Comisión técnica**
- VI. Máxima Autoridad (MA)**
- VII. Portal de Compras Públicas**
- VIII. Proveedor** (no pertenece al grupo de trabajo o equipo y es de baja incidencia)

Para el seguimiento y retroalimentación proactivo entre todos los responsables/intervinientes del proceso de compra, se definen 4 tipos de reuniones que se mantendrán a lo largo del proceso de compra:

1. Reunión de Planeación.
2. Reunión de Seguimiento.
3. Reunión de Revisión de la etapa.
4. Reunión de Retrospectiva.

4.4. Modelo de seguimiento

El seguimiento del requerimiento de compra inicia con la reunión de planeación, donde se define el procedimiento de compra adecuado. Posteriormente se realiza la reunión de seguimiento, para revisar cada una de las etapas del trámite de compra y el cumplimiento de las actividades que deben ser ejecutadas en cada etapa.

Una vez terminadas todas las actividades de las etapas, se mantendrá una reunión de revisión de cada una de las etapas.

Cuando se culminen todas las etapas del trámite de compra, se procederá a mantener una reunión de retrospectiva, y se finalizará el trámite de compra en el sistema de compras públicas. A continuación, en la figura 4 – 6, se puede visualizar el modelo de seguimiento antes mencionado:

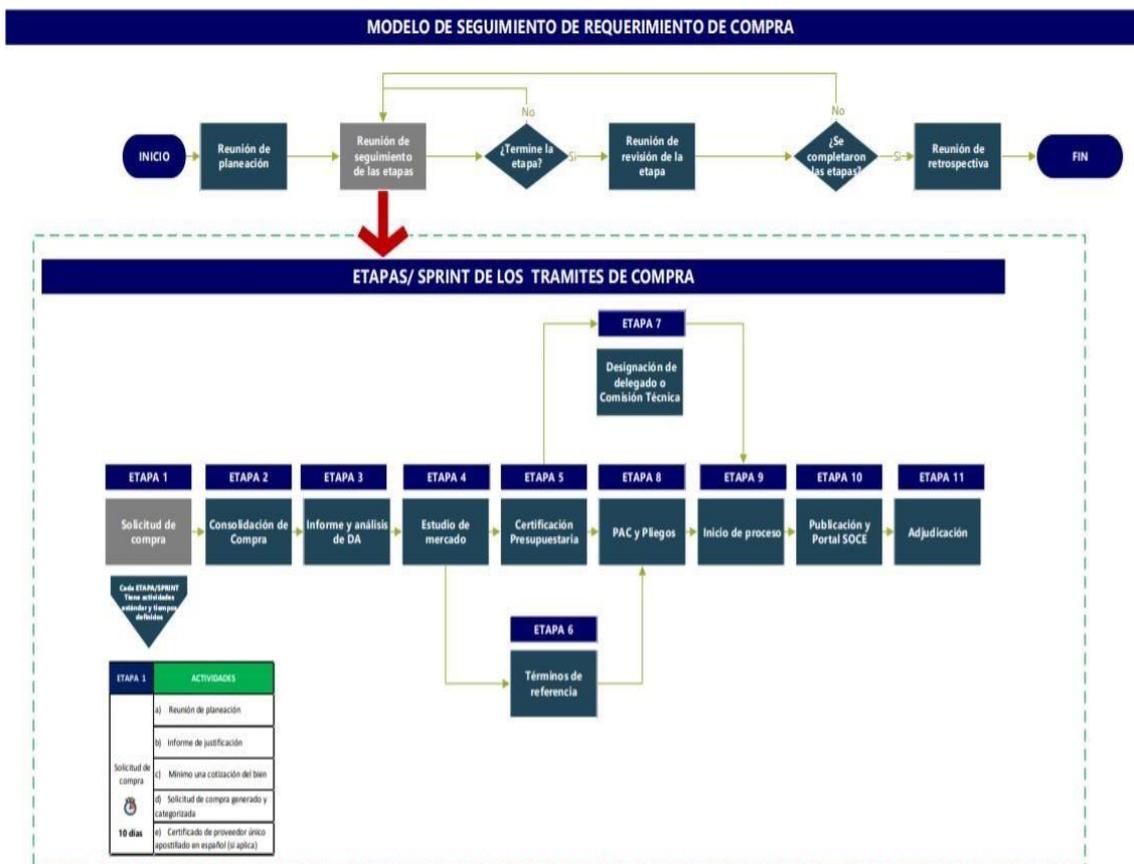


Figura 4 - 6 Modelo de seguimiento

Cada tipo de evento/reunión tiene: un propósito, entregables, tiempos de duración y medios de comunicación diferentes, como se detalla a continuación:

Tabla 23 Tipos de eventos del nuevo modelo

N°	EVENTOS	PROPÓSITO	ENTREGABLES	PARTICIPANTES	FRECUENCIA	TIEMPO DE DURACION MAXIMA	HERRAMIENTA COLABORATIVA
----	---------	-----------	-------------	---------------	------------	---------------------------	--------------------------

1	Reunión de Planeación	Revisar y planificar el procedimiento de compra, su necesidad y justificación.	Se crea: 1. Solicitud de compra. 2. Informe de justificación 3. Cotización Se define el día y la frecuencia de la reunión de seguimiento.	1. Solicitante Unidad requirente 2. Gestor de consolidación 3. Gestor de compras 4. Revisor de compras	1 sola vez al inicio del proceso	1 hora específica	Teams O presencial (Cuando aplique)
2	Reunión de seguimiento	Revisar el cumplimiento de las actividades en cada etapa. Que el Scrum Master/Director consolidador gestione los impedimentos que no permiten culminar las actividades.	1. Lista de impedimentos para que el Scrum master/director consolidador los gestione. 2. Entregables de la etapa	1. Solicitante de la unidad Requirente 2. Gestor de compras 3. Gestor de consolidación (Producto Owner) 4. Gestor de presupuesto (Cuando aplique)	Se sugiere 2 o 3 veces por semana <small>*Se define el día y la frecuencia de la reunión de seguimiento en la reunión de planeación</small>	30 minutos específica Durante esa media hora, se debe responder.	Por medio de WhatsApp /Tablero de seguimiento en Trello
3	Reunión de revisión de la Etapa/Sprint	Para determinar el cumplimiento de todas las actividades de la etapa. Y planificar los tiempos del siguiente Sprint.	El cumplimiento de la Etapa/Sprint. Y planificación del siguiente.	1. Solicitante de la unidad requirente 2. Gestor de consolidación 3. Gestor de compras 4. Gestor de presupuesto (En la etapa de certificación presupuestaría)	Al finalizar cada etapa. Es decir 11 veces.	30 min	Video llamada a través de Teams /Tablero de seguimiento en Trello
4	Reunión de retrospectiva	Para conocer las lecciones aprendidas y problemas presentados.	Resumen de las lecciones aprendidas	1. Solicitante de la unidad requirente 2. Director de la unidad requirente 3. Gestor de consolidación 4. Director de área consolidadora 5. Gestor de compras 6. Director compras 7. Delegado /Presidente de la comisión técnica	Al finalizar todas las etapas. Cuando se declara desierto un proceso, y se archiva para determinar las causales.	1 hora máximo	Video llamada a través de Teams

Fuente: Guía para el seguimiento del proceso de adquisiciones de compras tecnológicas,

ESPOL, 2021

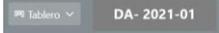
4.4.1. Herramientas colaborativas/medios de comunicación

Las herramientas colaborativas que se utilizarán para mantener las diferentes reuniones son:

- WhatsApp
- Sistema de adquisiciones
- Trello
- Microsoft Teams

En la Tabla 24, se detalla las herramientas colaborativas, cómo deberán ser codificadas y quiénes son los miembros que intervendrán:

Tabla 24 Tipos de herramientas a usar del nuevo modelo

MEDIOS DE COMUNICACIÓN		CODIFICACION	MIEMBROS	EVENTOS/ REUNIONES
WHATSAPP	<p>Al iniciar el proceso, se crearán grupos de WhatsApp con la/s Unidades Requirientes, la unidad consolidadora y la dirección de adquisiciones. ¿Para qué sirve el grupo? Para hacer el seguimiento del estado de los trámites de compra.</p> <p>Reglas del grupo</p> <ol style="list-style-type: none"> Respetar la hora de la "Reunión de seguimiento" Hacer referencia al número de trámite para empezar la reunión. 	<p>Nombre del grupo: DA- UC-UR UC: Unidad Consolidadora UR: Unidad requirente Ejemplo:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> Solicitante de la unidad Requiriente Gestor de compras Gestor de consolidación (Producto Owner) Gestor de presupuesto (Cuando aplique) 	Reunión de seguimiento
TRELLO	<p>Se crean tableros de Trello para cada trámite de compra. ¿Para qué sirve el tablero de Trello? Para visualizar en qué fase están las diferentes etapas. Fases definidas:</p> <ol style="list-style-type: none"> Por hacer En proceso Realizado <p>Reglas del tablero</p> <ol style="list-style-type: none"> Para mover las etapas de una fase a otra, deberá haber concluido las actividades de esa etapa. Solo el product owner/Gestor de consolidación podrá manejar el tablero. 	<p>Nombre del tablero DA- AAAA-XX AAAA: Año XX: Es el número del trámite Ejemplo:</p> 	<ol style="list-style-type: none"> Gestor de compras Gestor de consolidación (Producto Owner) Gestor de presupuesto (Cuando aplique) 	Reunión de seguimiento
MICROSOFT TEAMS	<p>Se crearán equipos para cada proceso de compra, con el objetivo de cargar los documentos que serán subidos al portal de Compras Públicas.</p>	<p>Nombre del equipo Es el número del proceso en el portal de compras públicas, donde: PP: Tipo de procedimiento XXXX: contador AAAA: Año</p>	<ol style="list-style-type: none"> Miembros de comisión técnica o delegado de la máxima autoridad, Secretario de la comisión técnica Gestor de compras Gestor de consolidación 	Reunión de revisión de la última etapa

Fuente: Guía para el seguimiento del proceso de adquisiciones de compras tecnológicas, ESPOL, 2021

4.4.2. Tablero de seguimiento de las etapas en Trello

El tablero de Trello es una herramienta que permite visualizar en qué fase está cada una de las etapas definidas en el proceso de compra, existirá un tablero con las actividades necesarias para cada trámite de compra, como se muestra en la figura 4 - 7.



Figura 4 - 7 Tablero de seguimiento de las etapas

En el evento/reunión de planificación se da inicio a la etapa 1, y se cambia de fase, de la fase de “por hacer” a la fase “en proceso”, como se muestra en la figura 4 - 8.

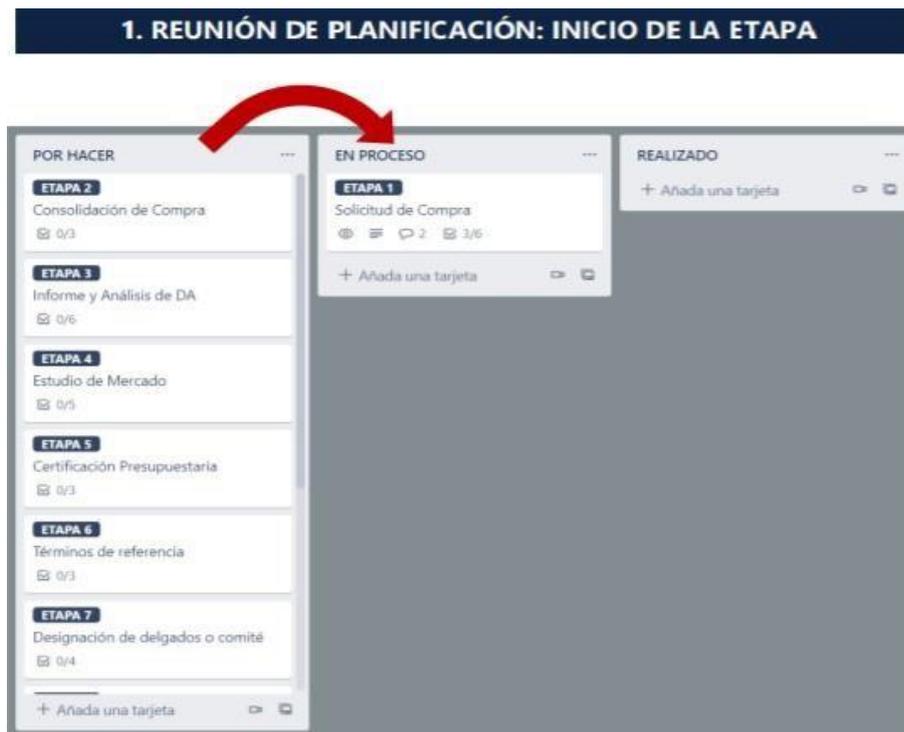


Figura 4 - 8 Tablero de la reunión de planificación: inicio de la etapa

En cada reunión de seguimiento, el gestor de consolidación revisará el cumplimiento de las actividades de cada etapa, y marcará con un visto si la actividad fue realizada, como se muestra en la figura 4 - 9.

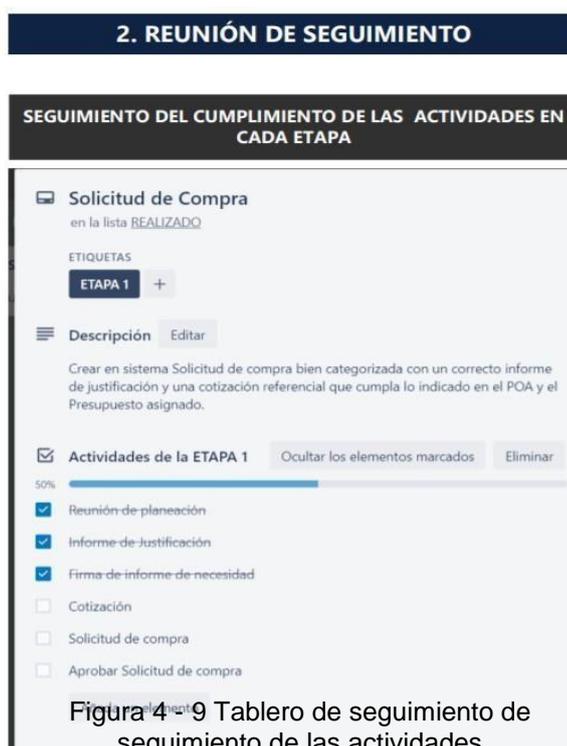


Figura 4 - 9 Tablero de seguimiento de cumplimiento de las actividades

Una vez realizadas las actividades de la etapa, el gestor de consolidación convocará a una reunión de revisión de la etapa y cambiará la etapa de fase “en proceso” a fase de “realizado”. Habrá etapas que NO dependan de etapas anteriores, y que son susceptibles de ser realizadas al mismo tiempo, por lo tanto, se reflejarán más de una etapa en fase “en proceso”, como se muestra en la figura 4 - 10.

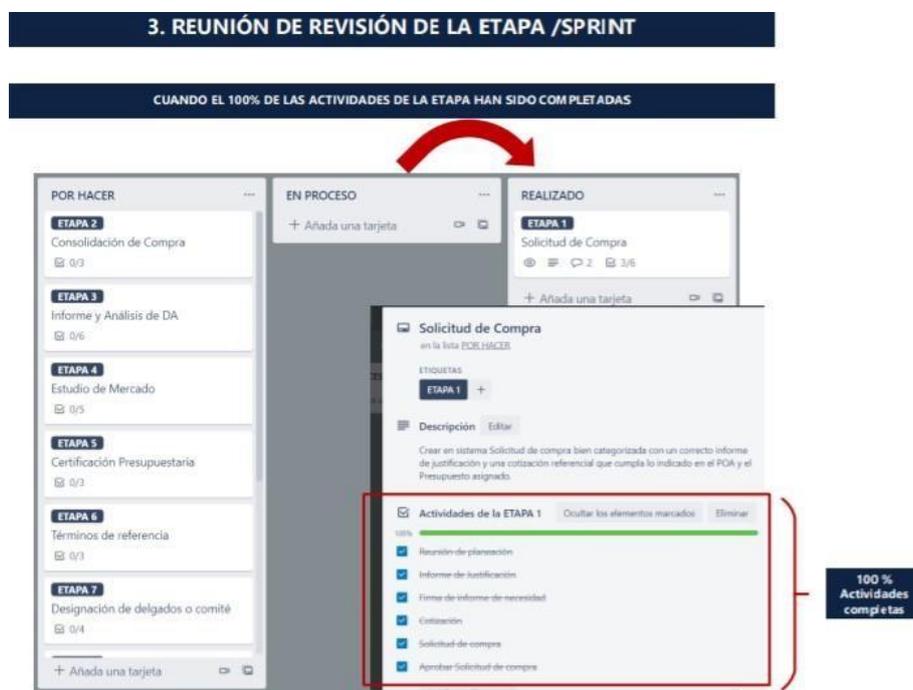


Figura 4 - 10 Tablero durante la reunión de revisión de la etapa

Una vez realizadas todas las etapas, el gestor de consolidación, convocará a una reunión de retrospectiva, como se muestra en la figura 4 - 11.



Figura 4 - 11 Tablero durante la reunión de retrospectiva

4.4.3. Etapas y actividades

Cada etapa tiene responsables y actividades estandarizadas con tiempos máximos de finalización, como se muestra a continuación:

Tabla 25 Etapas del nuevo modelo

Etapas o Srpint del modelo de seguimiento de compra					
Nº	RESPONSABLE	ETAPA		TIEMPO MÁXIMO ACTIVIDAD DÍAS	TIEMPO MÁXIMO ETAPA DÍAS
1	Unidad Requirente	Solicitud de compra	a) Reunión de planeación	1	10
			b) Informe de justificación /Informes normativos necesarios	2	
			c) Mínimo una cotización del bien	2	
			d) Solicitud de compra generado y categorizada	1	
			e) Certificado de proveedor único apostillado en español (si aplica)	1	
2	Unidad Consolidadora	Consolidación de Compra	a) Revisión de solicitud, informe de justificación de necesidad y cotización	1	3
			b) Agrupación de solicitudes y Revisión de consolidación	1	
			c) Aprobación de consolidación	1	
3	Dirección de Adquisiciones	Informe y análisis de tipo de procedimiento	a) Verificaciones de CATE, PAC y Acuerdos Comerciales	1	9
			b) Verificación stock de bodega o validación de códigos de activo fijos	1	
			c) Solicitar y recibir cotizaciones	3	
			d) Verificar estado y actividades de los oferentes	1	
			e) Solicitar y recibir validación de cotizaciones	1	
			f) Elaboración y aprobación de informe de tipo de procedimiento	2	
4	Unidad Requirente y Dirección de Adquisiciones	Estudio de mercado	a) Remitir formato de estudio de mercado	1	6
			b) Búsqueda de procesos portal de compras públicas	2	
			c) Revisión de procesos encontrados y análisis de precios con inflación	1	
			d) Revisión de estudio de mercado	1	
			e) Aprobación y firma de estudio de mercado	1	
		a) Solicita emisión de certificación	1		

5	Unidad Financiera	Certificación Presupuestaria	b) Emisión de certificación/Reforma presupuestaria (De ser el caso)	1	4
			c) Recepción de certificación	1	
6	Unidad Consolidadora y Unidad Requerente	Términos de referencia	a) Remitir formato de especificaciones técnicas o términos de referencia (según corresponda)	1	4
			b) Revisión de TDR o ET	1	
			c) Aprobación y firma de TDR o ET	1	
7	Delegados y Dirección de Adquisiciones	Designación de delegado o Comisión Técnica	a) Solicita recomendación de delegado o miembros de la comisión técnica a la U.R.	1	5
			b) Recomendación a la Máxima Autoridad al delegado o miembros de la comisión técnica	1	
			c) Designación del delegado o miembros de la comisión técnica	1	
			d) Recomendación de secretario comisión técnica (si aplica)	1	
8	Dirección de Adquisiciones	PAC y Pliegos	a) Solicitud de reforma al PAC	1	7
			b) Resolución de reforma al PAC	1	
			c) Notificación de que la contratación consta en el PAC	1	
			d) Elaboración de pliegos	2	
			e) Revisión y aprobación de pliegos	1	
9	Dirección de adquisiciones y Delegados	Inicio de proceso	a) Elaboración y firma de acta previa de inicio proceso	1	3
			b) Elaboración y revisión de resolución de inicio	1	
			c) Firma de resolución de inicio	1	
10	Dirección de adquisiciones, delegados, SOCE	Publicación y Portal SOCE	a) Publicación proceso en el SOCE	1	22
			b) Elaboración, revisión y firma de acta de preguntas, respuestas y aclaraciones	1	
			c) Sesión de apertura	1	
			d) Elaboración, revisión y firma de acta de apertura	1	
			e) Revisión de ofertas	3	
			f) Elaboración, revisión y firma de acta de convalidación (si aplica)	4	
			g) Elaboración, revisión y firma de acta de calificación	4	
			h) Elaboración, revisión y firma de acta de negociación (si aplica)	4	
			i) Elaboración, revisión y firma de informe de resultados	3	
11	Dirección de adquisiciones y delegados	Adjudicación	a) Autorización de adjudicación, desierto y reapertura o desierto y archivo.	1	4
			b) Elaboración y revisión de resolución de adjudicación, desierto y reapertura o desierto y archivo.	1	
			c) Firma de resolución de adjudicación, desierto y reapertura o desierto y archivo.	1	
			d) Solicitud de elaboración de contrato	1	
				67	DÍAS
TIEMPO TOTAL DEL PROCESO DE COMPRA				2,2	MESES

Elaboración propia.

Aunque el tiempo que da son 67 días, en estas fechas se está considerando las fechas de creación de solicitud y en los análisis que se realizaron en el capítulo 3, los tiempos que se determinan son después de haber generado la solicitud de compra, por lo que, si se reduce los 7 días de tiempos máximos quedaría en 60, esto es 2 meses como los tiempos mínimos de un proceso de compra. Se considera adicionalmente atender un promedio de 9 compras mensuales de subastas y regímenes especiales, ya que ínfimas, se excluye por defecto del modelo de agilidad porque los tiempos son muy cortos.

4.5. Modelo de proceso de negocio rediseñado

Una de las principales mejoras del modelo TO BE en contraste con el modelo AS IS, es que éste se enfoca en la inclusión de eventos, más que en cambios de actividades o flujos. Lo que se incluye son eventos de control y seguimiento que se detallan en el modelo ya expuesto y se mostrarán en la notación BPMN.

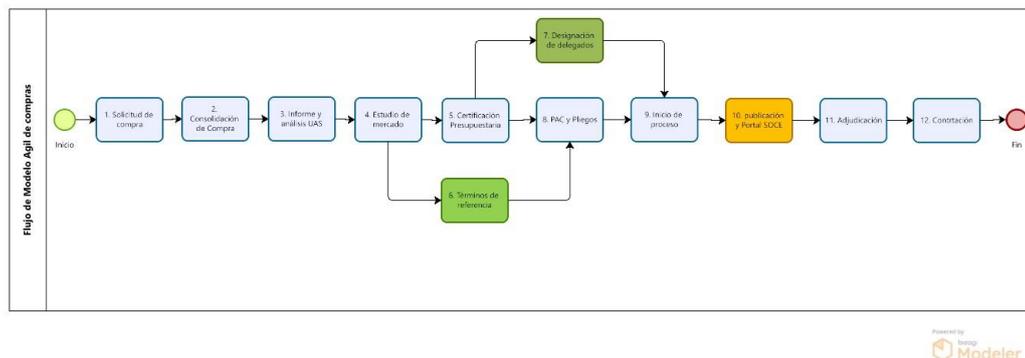


Figura 4 - 7 Flujo de modelo Ágil de compras

En este flujo de proceso a nivel de etapas se muestra que el proceso es secuencial; sin embargo, se trata de optimizar el paralelismo entre las etapas 6 y 7, que después de un análisis se identificó que se pueden hacer al mismo momento que el 5 y el 8 respectivamente, también se muestra la etapa 10 que es la del portal de compras donde los tiempos son fijos y la entidad no tiene forma de priorizar acciones por que se ejecutan y controlan por el SERCOP.

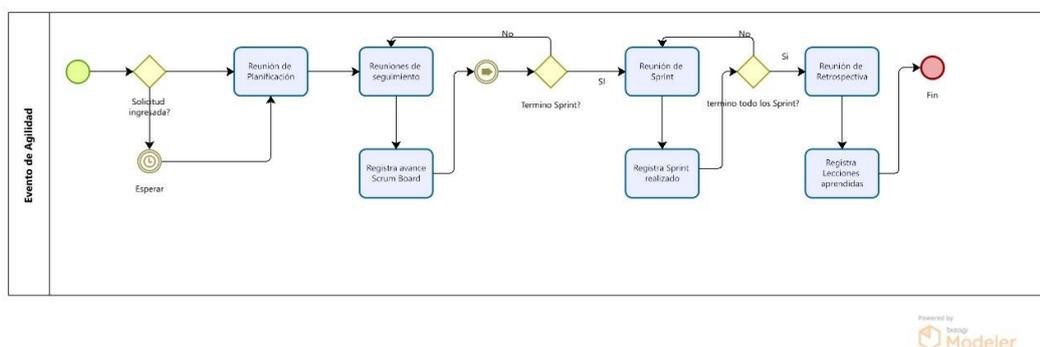


Figura 4 - 8 Evento de Agilidad

Este flujo muestra las actividades dentro del evento de control y seguimiento del modelo de agilidad que se van a ejecutar en cada etapa del proceso y en cada paso del modelo nuevo definido de compras TO BE, esto significa que, por cada paso o actividad del proceso de compras, esto se va al proceso de evento de agilidad, y regresa.

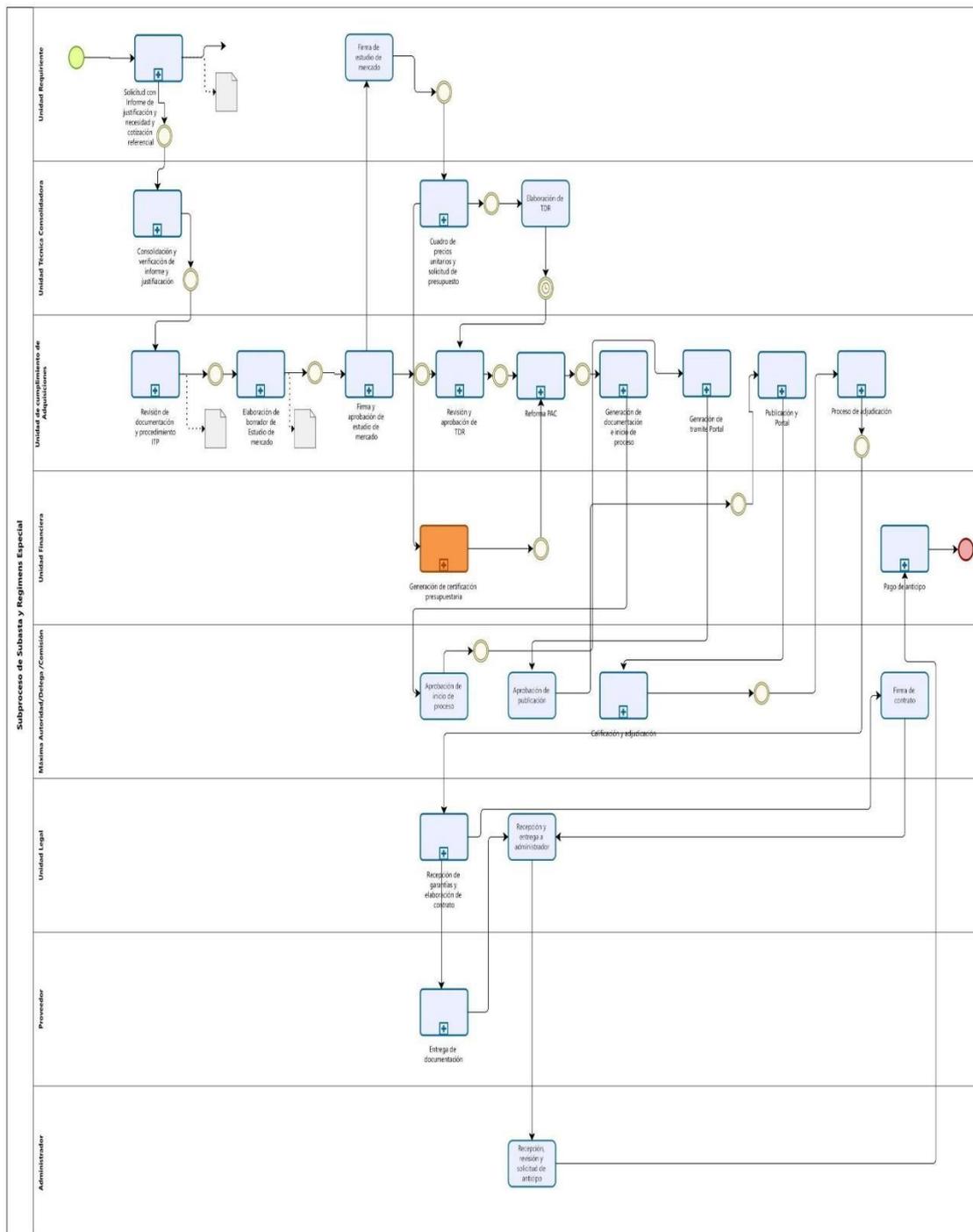


Figura 4 - 9 Modelo TO BE. Flujo del proceso

Como se ve, el proceso TO-BE, es similar al AS IS, pero se denota que existen eventos de control o de acción denominados eventos de agilidad, que se define en otro flujo independiente, esto sucede, ya que el proceso de Compras está normado y regido por ley y reglamento de compras públicas, lo que hace que una optimización de procesos en eliminación, fusión o reorganización de actividades, sea nula, debido que, al incumplir alguna actividad, se puede determinar cómo incumplimiento de la ley.

4.6. Aprobación del modelo

La aprobación de este modelo no fue una tarea fácil, ya que los intervinientes son muchos y el área dueña del proceso tiene como objetivo principal hacer cumplir la ley y la norma; por lo que su aprobación, se la realizó mediante reuniones y explicaciones de lo que es agilidad y de lo que se busca obtener tratando de implementarla. Después de realizar capacitaciones por medio de los Scrum Master del área de GTSI a personal de la unidad de Adquisiciones y de explicarles el modelo, se está intentando introducirlo, de una manera progresiva, debido a que la agilidad se debe fomentar como cultura y no como proceso en sí, hacerlo como costumbre, antes de como obligación y los intervinientes deben hacerlo más por convicción que por cumplimiento. A continuación, se muestra la evidencia de la aprobación del modelo de agilidad para las compras tecnológicas:

	GUÍA	Versión	01	
	GUI – ADQ – 001	Fecha	01/10/2021	
	PROCESO O PROCEDIMIENTO AL QUE PERTENECE:	COMPRA POR SUBASTA INVERSA COMPRA POR REGIMEN ESPECIAL CONSULTORIA		
	GUÍA PARA EL SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE ADQUISICIÓN DE COMPRAS TECNOLÓGICAS	APROBADO POR:		
				
ING. GRACE RODRIGUEZ BARCOS DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE ADQUISICIONES				
OBJETIVO	Realizar el seguimiento oportuno del proceso de la adquisición, a través de una metodología ágil bajo un marco de acción Scrum personalizada.			
ALCANCE	Esta guía se aplica para las compras tecnológicas realizadas por las unidades requirentes y consolidadas por la GTSI, considerando los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo de vida: Desde la revisión del requerimiento de compra hasta la adjudicación. • Procesos de compra: Subasta Inversa electrónica, Régimen Especial y Consultoría. • Tipo de compra: Compras tecnológicas de las unidades requirentes y consolidadas por la GTSI. • Unidades requirentes: Unidades académicas, Gerencias y direcciones de centros. 			

Figura 4 - 10 Aprobación del modelo

El proceso ya se encuentra aprobado dentro de los documentos, en el repositorio de procesos y procedimientos del departamento de Adquisiciones y, ha sido difundido; sin embargo, en el proceso de la realización de esta tesis y revisión de las estadísticas y retroalimentación de los intervinientes, con el apoyo del director de tesis, se encontraron mejoras, filtros y definición de alcance que harán que el procedimiento tenga algunos cambios que se definen en este documento y difieren al documento aprobado el 1 de octubre de 2021.

4.7. Socialización del nuevo modelo ágil al grupo focal

Como se menciona en el capítulo 1 de la metodología y el capítulo 3 en análisis de la situación actual se definen un grupo focal específico y dirigido para realizar una simulación o pilotaje que nos ayude con el cumplimiento de nuestra hipótesis y para lo cual, antes de la capacitación del modelo, se estuvo preparando al personal de GTSI, que es el grupo focal, específicamente a los Gestores de consolidación, se los capacitó y certificó en SCRUM, luego, se escogió al mejor capacitado y con aptitudes de capacitador para que capacite sobre agilidad y

SCRUM, a los gestores de compras y de presupuesto y, posteriormente, con la ayuda de EOC dar a conocer a directivos de ESPOL sobre SCRUM y la agilidad.



Figura 4 - 11 Capacitaciones a Directivos ESPOL (a)

Para sociabilizar el modelo, se procedió a realizar capacitaciones a los intervinientes, que son los gestores de compras, los consolidadores de GTSI, a dos funcionarios de presupuesto y a dos de áreas requirentes que sean diferentes de GTSI, se consideró al CTI y la FIEC, que cubren más del 80% de las solicitudes que existentes.



Figura 4 - 12 Capacitaciones a Directivos ESPOL (b)

Estas figuras son las presentaciones utilizadas en las capacitaciones a directivos y a los intervinientes del proceso de compras, sobre el modelo. Las capacitaciones se realizaron en jornadas de 2 horas, divididas en dos partes de 1 hora cada día, además el modelo se publicó en formato de guía dentro de las documentaciones oficiales de la institución y se logró capacitar a 19 personas; adicional a la capacitación, se decidió ejecutar, dentro de las últimas compras

del año 2021 que todavía están en vuelo porque se están cerrando las compras y el nuevo modelo de agilidad, después del cierre, no se podrá ejecutar y probar con compras reales.

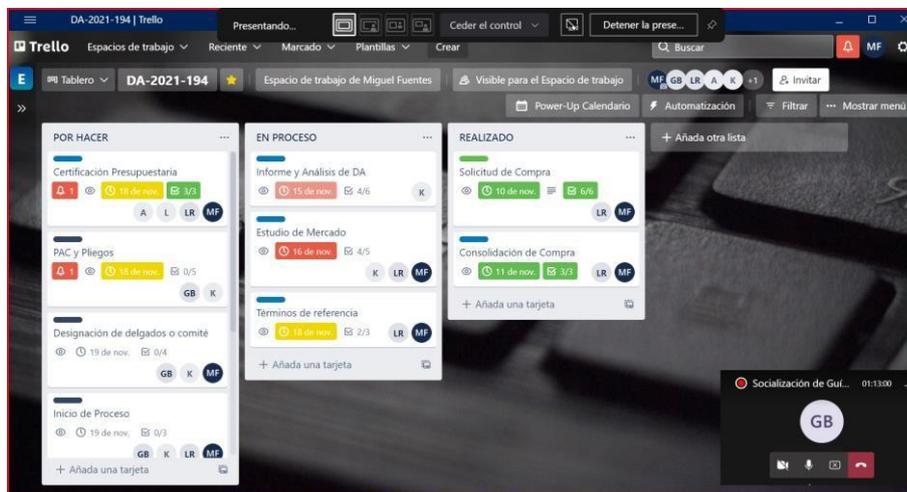


Figura 4 - 13 Capacitaciones a Directivos ESPOL (c)

Cabe recalcar que, dentro de la sociabilización, se detectó un poco de resistencia en el uso de las acciones adicionales para el control de la agilidad, por la falta de consultas y visualización del estado de los proceso y la manipulación de los diferentes Scrum Board, por lo que, se deja registrado su malestar, para que sea considerado y así mejorar el sistema de adquisiciones y pueda ser reemplazado el uso del Scrum Board manual en Trello y se genere de manera automática como reporte visual.

Se presenta como evidencia de la capacitación, capturas de pantallas de la conferencia que se realizó con la cantidad de 19 personas como asistentes a este nuevo modelo de agilidad y, algunas de las láminas, que se presentaron en los diferentes eventos de las charlas de SCRUM.

El instructor designado fue el máster en transformación Digital, funcionario de carrera de ESPOL, Subgerente de ingeniería de GTSI y Scrum Máster certificado.

Como conclusión de esta socialización se puede determinar que muchos servidores de ESPOL no tienen muy claros los conceptos de agilidad, de detalles del proceso de compras y sobre formas de ser más ágiles mediante un seguimiento efectivo, probablemente, falta capacitación para incorporar la cultura al cambio y mejora de procesos y dejar atrás procedimientos que, con el tiempo y la aparición de nuevas tecnologías, han caducado, esto hará que el proceso tome su tiempo para una implementación efectiva al 100% de todos los procesos y subprocesos de todas las categorías y áreas involucradas.

CAPÍTULO 5: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Una vez concluida la construcción del modelo TO BE, de haber generado las pruebas de escritorio y determinado la percepción de los intervinientes del grupo focal, se procedió a realizar la evaluación de los objetivos de mejora. En este capítulo se analizan los resultados de la evaluación de lo expuesto en el capítulo 4.

5.1. Retroalimentación del Grupo focal

Como se mencionó en los capítulos 1,3 y 4, el grupo focal estuvo integrado por el equipo de GTSI de ESPOL. Luego de su participación se puede observar lo siguiente:

Se mejoró los tiempos de respuesta a requerimientos presentados por los involucrados durante el proceso de compra, gracias a la incorporación de las

acciones de seguimiento ágil que permitieron desarrollar una comunicación efectiva y eficaz.

Se expandió en el conocimiento del proceso, pues al estar todos comunicados de las actividades que se realizaban existían una capacitación empírica constante que da como resultado mayor conocimiento,

Se cumplió con las capacitaciones; sin embargo, creemos que estas no fueron muy claras o suficientes y necesitan de mayor retroalimentación en los nuevos modelos.

No se puede concluir que se haya reducido los tiempos de respuesta. Sin embargo, cuando se aplicó es temas específicos, se pudo ver mejores tiempos presentados.

A pesar de los relativos buenos resultados, existió una fuerte resistencia al cambio. La tendencia se inclina a seguir realizando actividades sin un seguimiento permanente y con ausencia de una comunicación asertiva, esto indica que la comunidad está renuente a que se observe el día a día de las actividades.

La ausencia de una cultura de trabajo, con visibilidad continua, se nota cuando el personal se incomoda si hay alguien que incursiona en su gestión. Es evidente que hace falta la automatización de los procesos; esto apoyaría a que los reportes, verificación de estados de los procesos y controles de los tiempos y plazos de entrega, puedan ser verificados de forma automática. Se emitió la sugerencia de que, Trello (tablero de seguimiento), se deje de usar al igual que, la funcionalidad de seguimiento visual y gráfica salga directamente desde el sistema de adquisiciones; para esto, sería necesario homologar las etapas definidas del modelo, con las actividades BPM del Sistema de adquisiciones. Esta adecuación se calcula cumplirla, hasta marzo de 2022. La agilidad es un

proceso de cambio de cultura que necesita de mucha capacitación, paciencia y uso, para que se pueda implementar de manera correcta en un proceso progresivo.

Se definió hacer dos procesos de compras como un Pre-Piloto en el mes de noviembre. El primero, es el DA-2021-194 de renovación de licencias de Microsoft; el segundo, iniciar el Piloto total con todas las compras tecnológicas en febrero de 2022; para luego hacer una evaluación en agosto, y continuar con otros tipos de compras; por ejemplo, la gerencia de administración.

También se decidió que se podría subir cambios en el modelo después del prepiloto y luego del análisis del piloto, incluyendo novedades que se encuentren en tiempos y tipos de reuniones o en métodos o uso de herramientas, lo cual es válido.

En lo relacionado con la reunión de seguimiento, independientemente de que, si se hace de manera presencial, no se alcanzaría a la participación del 100% de los involucrados; por lo que, se considera seguir haciéndola, de manera asincrónica, usando la herramienta WhatsApp, considerando también las largas distancias del campus Prosperina. Las otras reuniones, podrían ser cambiadas a presenciales, para no usar Microsoft Teams.

Otra sugerencia que se dio en el proceso de retroalimentación, fue sobre la reunión de etapas o sprint, se manifestó que, no cabe hacer esta reunión solo para determinar que una etapa está concluida; ésta se puede hacer de manera simple, si las actividades definidas en esta etapa se cumplieron, o si la etapa está concluida; por lo que podría ser opcional o cuando el Product Owner que es el consolidador lo requiera. Se puede planificar cuando haya que aclarar o buscar consenso para paralelizar alguna etapa o actividad; o pasar a la siguiente etapa, como actividad pendiente, que no afecte las siguientes etapas.

A continuación, se muestran las evidencias del proceso DA-2021-194, sobre los eventos que se realizaron.

Acta de reunión planificada:



Figura 5 - 1 Acta de reunión planificada

Segunda acción del panel de seguimiento Trello:

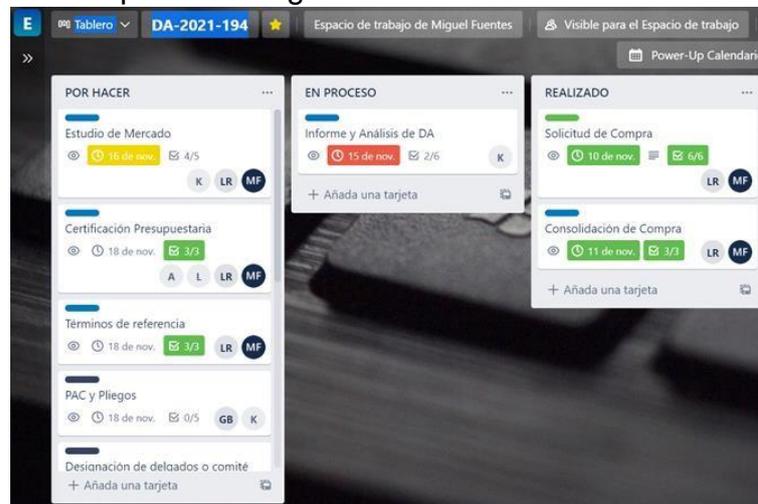


Figura 5 - 2 Panel de seguimiento Trello
 Reunión de seguimiento por WhatsApp:

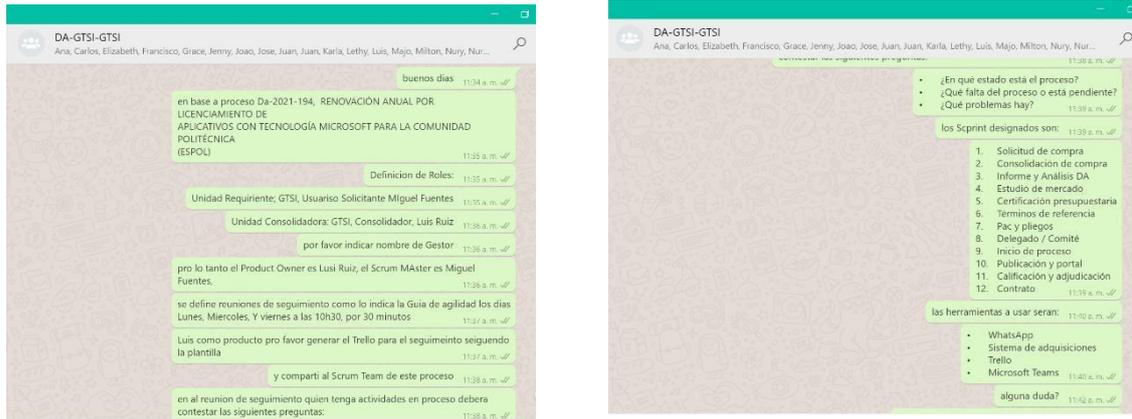


Figura 5 - 3 Seguimiento por WhatsApp

Creación del Team:

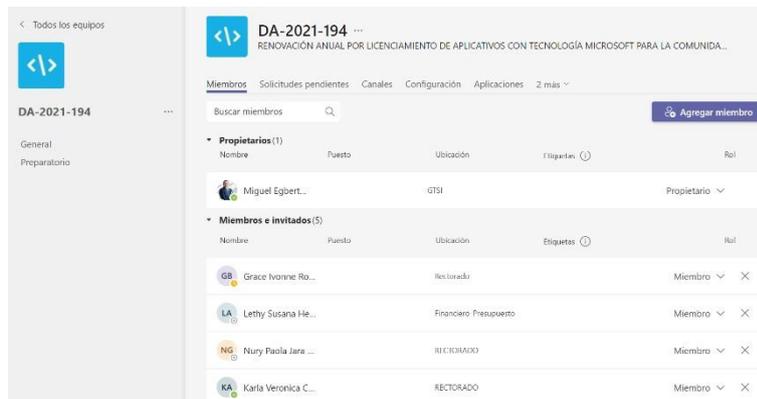


Figura 5 - 4 Creación del Team

Tercera actualización de Trello:

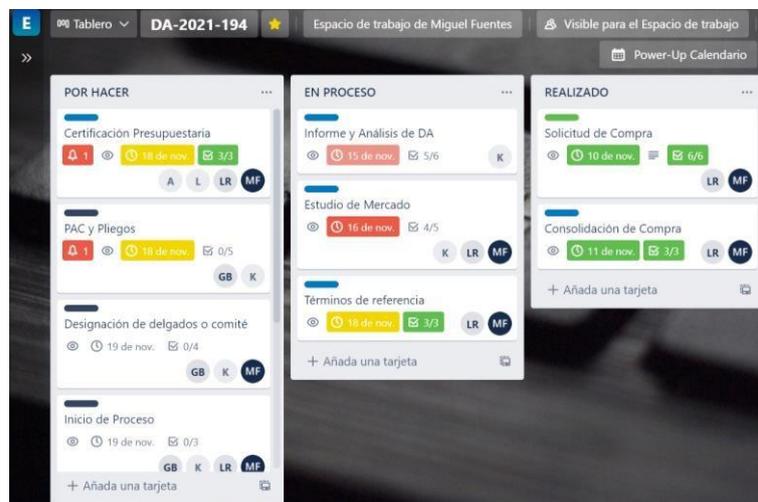


Figura 5 - 5 Tercera actualización de Trello

Último Trello, 16 de diciembre, indica la terminación y la agilidad que bajó en el tiempo a un mes y medio.

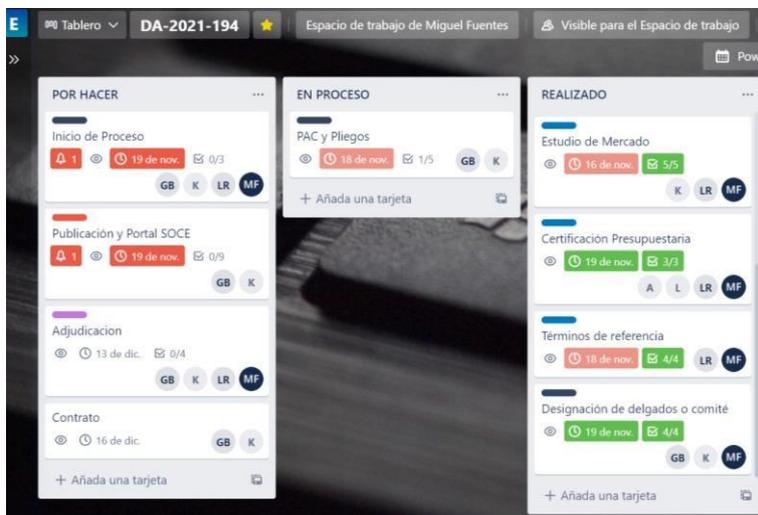


Figura 5 - 6 Último interacción de Trello

Adicionalmente, se obtuvo como retroalimentación que, el sistema de compras existente no está enfocado para el usuario final. Se desconoce mucho sobre su funcionamiento, por lo que se lo considera no funcional. Además de las capturas sobre retroalimentación de los intervinientes después de la capacitación y uso del modelo, se procedió a realizar unas encuestas de percepción.

La figura 5 - 7 indica que el 50% de las personas que intervienen en el proceso están en el rango de 41 y 50 años que, relacionados con los de experiencia, es probable que sean los que acreditan más de 9 años 33% trabajando en compras públicas. Estos datos reflejan que, probablemente, hacen su trabajo de rutina y que cualquier cambio que se quiera introducir puede ocasionar resistencia porque se los saca de su zona de confort. Sin embargo, se puede optimizar su experiencia asignándoles otras tareas como las de seguimiento o control. El 56% de las personas encuestadas se manifiestan positivas frente al

cambio; esto indica que, con un buen proceso de capacitación, se alcanzaría el objetivo planteado.

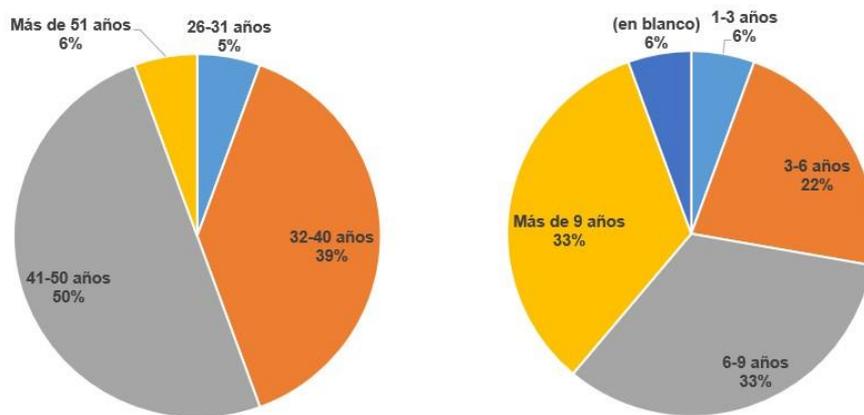


Figura 5 - 7 Experiencia en manejo de proceso

Respuestas sobre si tiene claro el concepto y objetivo del nuevo modelo de agilidad. El 89% manifiesta conocer muy bien lo que implica el nuevo modelo, el temor es enfrentarse a la aplicación práctica. Esto indica que, una vez pasada la parte de la implantación del modelo, con un buen sistema de acompañamiento y retroalimentación, se solucionaría cualquier dificultad, incluida la idea de que el modelo de agilidad generaría más trabajo. El 67% de la figura 5 - 8 se manifiesta con escepticismo frente al reto del cambio; pero con un poco de trabajo positivo, se puede asumir el reto que no es fácil, pero si posible.

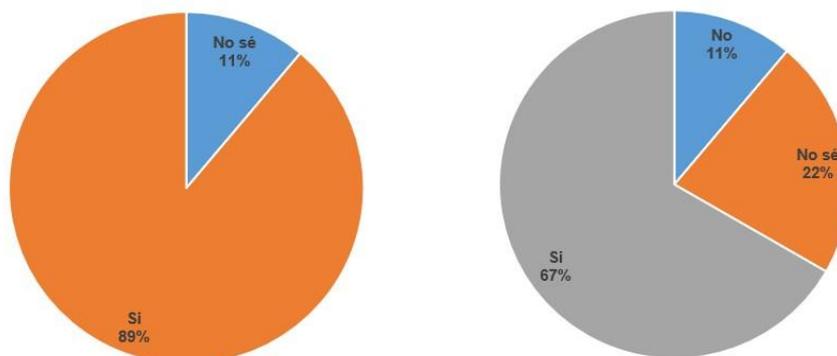


Figura 5 - 8 Dominio sobre la herramienta ágil

En la figura 5 – 9 se resume las respuestas críticas con relación a la idea de que llevar un panel de seguimiento Scrum Board (Trello) serviría de ayuda al proceso de compras públicas,

Un 33% de las personas encuestadas, se manifestaron a favor del seguimiento continuo; sin embargo, hay un 56% que, simplemente les parece indiferente. Es probable que desconozcan los beneficios de un buen seguimiento que iría junto con un proceso permanente de apoyo. Si analizamos las respuestas a la pregunta de que, si están dispuestos a realizar cambios que generen un esfuerzo adicional para agilizar el proceso de compras públicas, el 83% figura 5 – 9 se manifiestan optimistas, están dispuestos a colaborar en el cambio al modelo ágil de compras en la ESPOL. Se cuenta con una actitud positiva para lograr los objetivos propuestos.

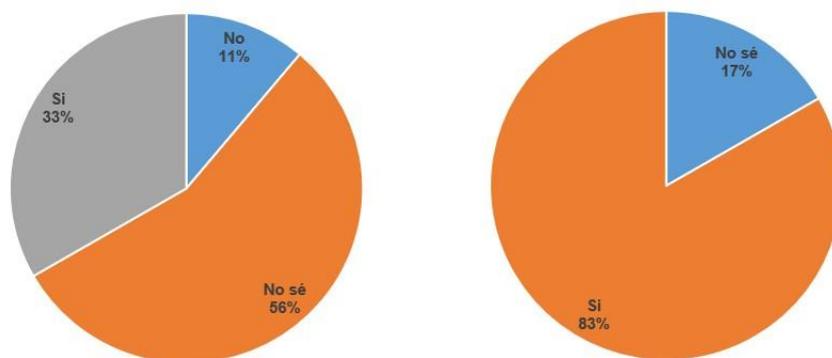


Figura 5 - 9 Necesidades de cambio

En la figura 5 – 10 se resume las respuestas críticas con relación a que el proceso actual sin agilidad es mejor o más fácil que el nuevo modelo de agilidad, hay un 44% que prefiere no pronunciarse, probablemente desconocen a profundidad lo que implica este cambio, mientras que un 28% están positivos para apoyar la mejora. Es importante recalcar que el 56% de las personas encuestadas se manifiestan positivas frente al cambio; esto indica que, con un

buen proceso de capacitación, se alcanzaría el objetivo planteado, puesto que, en la misma pregunta un 44% se abstiene de opinar, esto indica que un gran número de personas, se sumarían a asumir nuevos retos.

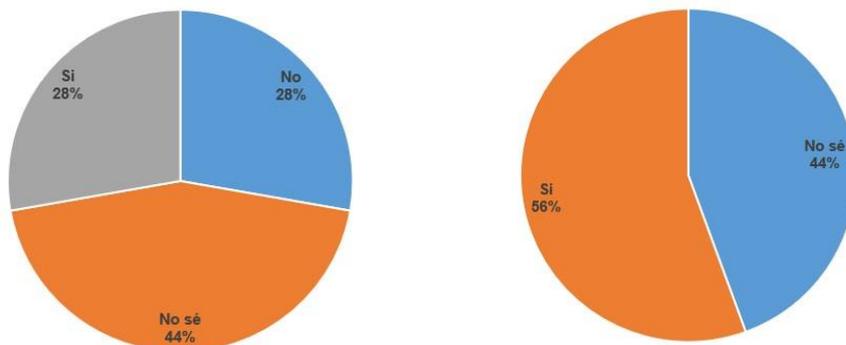


Figura 5 - 10 Nivel de aceptación del nuevo modelo

5.2. Análisis de factibilidad y beneficios

Los resultados obtenidos mediante las características evaluadas muestran lo más relevante enfocado en agilidad, seguimiento y comunicación.

Para efectos de factibilidad para la implementación del modelo y, considerando la temporalidad en el cierre de las compras, se definió hacer 2 compras para implementar el nuevo modelo de agilidad, una subasta Inversa y una ínfima, para hacer el seguimiento ágil y después continuar con el proceso de implementación global, como se muestra en el roadmap de la siguiente forma:



Figura 5 - 11 RoopMap

Según la Figura 5 - 12, se puede concluir que los tiempos utilizados en el prepiloto mediante la metodología del seguimiento ágil, la comunicación efectiva y el mejoramiento de la cultura de servicio, se demostró que se puede ser proactivo y alcanzar mejores tiempos en los procesos de compra; a pesar de que la muestra es muy básica. Los datos más exactos se podrán ver en el piloto que queda agendado para su inicio en el periodo fiscal del 2022 y su análisis en agosto del 2022.

Si los resultados siguen siendo alentadores, se continuará con la otra gran área consolidadora de ESPOL, que es la gerencia administrativa, en un piloto ampliado para su posterior implementación en todas las compras.

La experiencia es buena y nos da esperanza que un proceso burócrata y regido por leyes y pasos inmovibles, puede tener agilidad y llegar a cambiar una percepción negativa sobre un proceso cerrado y complejo.

Implementación	Pre-Piloto	Piloto	Piloto ampliado	Implementación total
Cantidad de compras aproximadas	2	30	100	250
Participantes	GTSI (2 gestores, 2 consolidadores)	GTSI (7 Consolidadores, 4 Gestores)	GTSI-GADM (10 Consolidadores, 10 Gestores)	Todos
Tiempo	2021	2022	2023	2024

Elaboración propia.

Después de la implementación del pre-piloto, la factibilidad y expectativa son buenas, pero al ser una muestra muy pequeña, tienen que ser analizadas y confirmadas después del primer piloto, del que se pueda obtener tiempos de medición de las compras en modelo ágil, versus las compras del modelo tradicional.

Se ha solicitado que los gestores que utilicen el modelo ágil sean exclusivos para hacer una comparación más real entre el modelo normal y el ágil; sin embargo, por la cantidad de tramites totales existentes en la institución y, al ser las compras tecnológicas solo un promedio del 20%, no sería factible adquirir la exclusividad de gestores, pero sí se pudiera permitir que, los gestores que hagan compras tecnológicas en el año 2022, sean específicos.

Otro punto de factibilidad está basado en los siguientes factores:

Personas que intervienen, para cambiar la cultura de las personas se requiere de procesos de capacitación permanentes sobre el modelo de agilidad, su marco

metodológico y los procesos de compras, esto si es posible porque la institución apoya el proceso.

El disponer de todos los consolidadores de GTSI capacitados y certificados como Scrum Master ayudaría a su difusión.

También pudiera apoyar la unidad de EOC (Educación Organización Continua), que existe en la institución, sería un puntal de factibilidad importante para el cumplimiento de los objetivos.

El que estos Pilotos de implementación de modelos, se realice con personal propio de ESPOL que está capacitado en Agilidad, Modelo y Proceso normativos de compras públicas, es un plus adicional para garantizar su implementación.

El uso de herramientas como Microsoft herramientas que ya son de uso institucional; así como el WhatsApp y Trello que además son de uso gratuito, es otro punto a favor del proyecto. El tema de capacitación en el uso de Trello, lo podría realizar el mismo personal de ESPOL.

Finalmente, quienes estamos presentando esta propuesta pertenecemos a la institución, contamos con el apoyo de la dirección de Adquisiciones y de las autoridades y con la colaboración de todo el músculo laboral del departamento de tecnología, esto garantiza su implementación. Así mismo, si hubiera la necesidad de contar con presupuesto, sería más fácil realizar la gestión para la asignación.

La implementación de un proceso de subasta que se hace con esta metodología todos los años, que es la renovación de licenciamiento del Software de Microsoft y office 365, demuestra una mejoría sustancial de los tiempos.

Los beneficios esperados después de ejecutar el piloto completo son:

Cultura	Seguimiento	Modelo ágil	Comunicación
<ul style="list-style-type: none"> •De servicio y sinergia •Trabajo en equipo •Aceptación de cambios 	<ul style="list-style-type: none"> •Costumbre de seguimiento •Ágil Autodisciplinado 	<ul style="list-style-type: none"> •Intervención del cliente en el proceso •Mejora de tiempos •Mejora de satisfacción 	<ul style="list-style-type: none"> •Informar lo necesario •informar en momento adecuado • A las personas correctas •Generar conocimiento

Figura 5 - 13 Beneficios esperados

Adicionalmente, la creación de una cultura de agilidad y cambio organizacional, que no solo aplicaría en el futuro para este proceso cerrado y burocrático, sino para todos los demás procesos dentro de la organización, además de la iniciación de una costumbre de seguimiento auto disciplinado, que en la actualidad no existe; sería una ganancia adicional.

Y, por último, la mejora comunicacional mediante directrices y herramientas que ayuden a proceder de manera asertiva para llegar a las personas correctas y en el momento correcto para solventar novedades sin perder tiempo, llevaría a realizar un trabajo efectivo.

Se deja la documentación macro de los procesos AS IS, TO BE de agilidad, con el modelo de agilidad y hallazgos encontrados en el sistema de adquisiciones, que pueden mejorar también al proceso de compras.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Una vez completado el proceso del presente proyecto de titulación, se ha establecido las siguientes conclusiones:

- 1) El proceso de contratación pública es complejo debido a la cantidad excesiva de acciones que se deben ejecutar, respondiendo a exigencias como tiempos que se asignan para alcanzar las metas propuestas.
- 2) Los modelos disruptivos de agilidad no son fáciles de entender y cuestan mucho en su implementación; más aún, si la cultura de la organización no apoya y se deben usar métodos progresivos a mediano plazo.
- 3) El proceso demanda de una coordinación constante entre los intervinientes, tanto de las entidades requirentes como las consolidadoras.
- 4) El personal involucrado requiere de una capacitación y apoyo permanentes para no incurrir en errores que pueden hacer fracasar las compras y adquisiciones.
- 5) Se nota poco interés por parte del personal involucrado, en aceptar procesos de capacitación continua, hasta que se logre el dominio en el manejo del sistema de compras públicas.
- 6) Si bien es cierto que el personal involucrado tiene formación en el manejo de utilitarios, se resisten en hacer cambios, tanto en el sistema como en el flujo,

refieren estar conformes con lo que conocen y les incomoda sujetarse a cambios.

- 7) Se puede asegurar que los intervinientes están a favor de la automatización del proceso; sin embargo, en la implementación hay una resistencia al cambio, en seguir nuevos pasos, a salir de su estado de confort; por lo que, prefieren mantenerse igual, a pesar de que son testigos de los beneficios que el sistema demuestra.
- 8) Es imperiosa la necesidad de mejorar el sistema de adquisiciones con las herramientas colaborativas que ayuden al seguimiento y que el uso del sistema responda a una mejor funcionalidad para el usuario final.
- 9) Los resultados de la aplicación en el pilotaje fueron muy alentadores, pese a los problemas antes mencionados, sin embargo, se debe considerar el tamaño de la muestra que es muy pequeña para cuantificar.
- 10) El uso de Software de aceptación alta por los usuarios, como WhatsApp, MS Teams, facilita la adopción de nuevas formas de ejecutar procesos, sobre todo en los intervinientes más jóvenes, algunos se oponen a usar otras nuevas herramientas en las que no tienen experiencia.
- 11) La incorporación de la comunicación asertiva y de la retroalimentación, fueron puntos clave en la ejecución de la propuesta para solventar posibles problemas que se presentarían en pasos siguientes y que atrasarían el proceso.
- 12) La dificultad, si así podemos llamar, de ingresar los datos en el MS Teams, y en el manejo del Trello para el Board sería obviada, cuando en una segunda etapa de esta propuesta, se logre la sincronización del Sistema de

Adquisiciones con el modelo. Sin embargo, es uno de los puntos que provocó mayor resistencia.

13) El tiempo empleado en realizar una compra, disminuyó considerablemente, en la aplicación piloto, comparado con el que se utilizó en el sistema anterior.

14) Se cumplió a cabalidad con el objetivo basado en el piloto previo y se prevé que sucederá lo mismo con el piloto en el 2022.

Recomendaciones

A continuación, se detallan algunas recomendaciones para mejorar acciones futuras en la ejecución del proceso de gestión.

- 1) Crear y trabajar en cultura de agilidad y autodisciplina de seguimiento mediante programas de reconocimientos de éxitos en los procesos para motivarlos a seguir cabiendo.
- 2) Un buen proceso de capacitación en los temas de agilidad, y cultura basado en la reflexión, en la comunicación y en el conocimiento, surte efectos positivos, frente a la resistencia normal cuando se implementan cambios.
- 3) La comunicación asertiva es otro factor que hace de este proyecto una oportunidad para crecer como personas y como grupo, sería aconsejable que se realicen reuniones periódicas en comunidad, para analizar aciertos y errores.
- 4) El proceso fluirá, cuando todos los involucrados sean sujetos de seguimiento y apoyo permanentes, mientras dure el proceso de adopción de la nueva metodología.

- 5) Se sugiere la implementación completa del RoapMap indicado, con estos se llegaría a la incorporación del cambio en la cultura, costumbres y mejora de los procesos de una manera paulatina.
- 6) Mejorar y apoyar la automatización total del sistema basados en la usabilidad de los usuarios y no solo en el control de los procesos, como una manera de agilizar las gestiones, ahorrar tiempo, esfuerzo y dinero; y, alcanzar niveles altos de eficiencia, eficacia y productividad, en el proceso de compras.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] T. P. F. D. M. DE, L. Y. F. LEY, y N. CORRESPONDIENTE, «LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA.», *Recuperado Partir Httpsantamariadeltoachi Gob Ecsantodomingowpcontentuploads201410LOSNCPPdf*, 2009.
- [2] J. L. González Tamayo y others, «Potenciales efectos y orientación de la regulación sobre compras públicas en el Ecuador», Master's Thesis, Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, 2013.
- [3] «Impacto COVID 19 nacional y mundial | ASOMIF Ecuador». <https://asomifecuador.com/emergencia-sanitaria/impacto-covid-19-nacional-y-mundial/> (accedido oct. 15, 2021).
- [4] V. Agustina, «Impacto financiero del COVID-19 en Ecuador: desafíos y respuestas», p. 21.
- [5] «RICG - Red Interamericana de Compras Gubernamentales». <http://ricg.org/es/seccion-especial/> (accedido oct. 15, 2021).
- [6] J. J. Carrillo Agurto, «Implementación de un sistema de Información para mejorar la gestión de los procesos de compra, venta y almacén de Productos deportivos en la tienda Casa de Deportes Rojitas EIR Ltda.-Chimbote; 2014.», 2017.
- [7] S. J. Sinche Veintimilla, «Sistema Informático para el seguimiento a los procesos de adquisición de compras públicas, en el Hospital Alfredo Noboa Montenegro en el año 2019», B.S. thesis, Universidad Estatal de Bolívar: Facultad de Ciencias Administrativas Gestión ..., 2020.
- [8] K. Czyrka y J. Fraś, «Automation in Purchasing Processes and Customer Reflection», *Zesz. Nauk. Organ. Zarządzanie Politechnika Śląska*, n.º 138 Contemporary Management, pp. 33-40, 2019.
- [9] R. C. Delgado, «REGLAMENTO A LA LEY ORGANICA SISTEMA NACIONAL CONTRATACION PUBLICA», 2008.
- [10] «MONTOS DE CONTRATACIÓN PÚBLICA 2021 – Servicio Nacional de Contratación Pública». <https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/montos-decontratacion-publica-2021/> (accedido oct. 22, 2021).
- [11] «https://portal.compraspublicas.gob.ec/sercop/cat_normativas/losncp».
- [12] S. SERCOP, «MANUAL DE BUENAS PRÁCTICA EN LA CONTRATACIÓN PÚBLICA PARA EL DESARROLLO DEL ECUADOR. 46», 2015.
- [13] W. Aalst, A. Ter, y M. Weske, «Business Process Management: A Survey.», ene. 2003, pp. 1-12.
- [14] J. D. Perez, «Notaciones y lenguajes de procesos. Una visión global.», p. 109.
- [15] W. M. P. van der Aalst, M. La Rosa, y F. M. Santoro, «Business Process Management», *Bus. Inf. Syst. Eng.*, vol. 58, n.º 1, pp. 1-6, feb. 2016, doi: 10.1007/s12599-015-0409-x.
- [16] BizagiEspañol, *¿Qué es BPMN?*, (feb. 02, 2015). Accedido: oct. 24, 2021. [En línea Video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=x5k67iBzSYg>
- [17] «BPMN 2 Poster | BPM Offensive Berlin | download». <https://bok.lat/book/1178365/ec0ab8?id=1178365&secret=ec0ab8&dsourc=recommend> (accedido oct. 24, 2021).
- [18] J. A. Diosa Giraldo, «Desarrollo de un marco de trabajo para facilitar el análisis para la mejora y optimización de procesos de negocio soportado por técnicas y herramientas de Minería de Procesos», masterThesis, Universidad EAFIT, 2014.

- Accedido: oct. 16, 2021. [En línea]. Disponible en: <http://repository.eafit.edu.co/handle/10784/5444>
- [19] «PDF superior Modelado del proceso de negocio para la formación doctoral - 1Library.Co». <https://1library.co/title/modelado-del-proceso-de-negocio-para-laformacion-doctoral> (accedido oct. 22, 2021).
- [20] «Soluciones de automatización para la Educación». <https://www.bizagi.com/es/soluciones/educacion> (accedido dic. 29, 2021).
- [21] «Software gratuito de mapeo y modelamiento de procesos de negocio - Bizagi Modeler». <https://www.bizagi.com/es/plataforma/modeler> (accedido oct. 24, 2021).
- [22] S. Rivadeneira Molina, «Metodologías ágiles enfocadas al modelado de requerimientos», *Inf. Científicos - Téc. UNPA*, vol. 5, p. 1, jun. 2014, doi: 10.22305/ict-unpa.v5i1.66.
- [23] «El manifiesto ágil», *Scrum Manager BoK*, abr. 26, 2021. http://www.scrummanager.net/bok/index.php?title=El_manifiesto_%C3%A1gil (accedido oct. 26, 2021).
- [24] C. Montenegro, A. Larco, y E. R. F. C, «Enfoque Ágil de Armonización de Modelos para la Mejora de Procesos de TI», *ReCIBE Rev. Electrónica Comput. Informática Bioméd. Electrónica*, vol. 6, n.º 1, pp. 17-37, 2017.
- [25] A. de F. Espinoza Marthans, «Agilidad empresarial como factor clave en la transformación digital desde la perspectiva de los trabajadores de la Banca Múltiple, Lima 2020», *Repos. Tesis - UNMSM*, 2021, Accedido: oct. 26, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16473>
- [26] R. P. Durán y others, *Scrum-!` Guía definitiva de prácticas ágiles esenciales de Scrum!* Babelcube Inc., 2016.
- [27] Cristian Henao, 🖱️ #3. SCRUM en 🕒 6 minutos 🗨️ | Metodologías Ágiles, (jun. 27, 2018). Accedido: oct. 24, 2021. [En línea Video]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=HhC75lonpOU>
- [28] V. Schumann Eriksson, *Technology enabling project managers' knowledge sharing: the case of Microsoft Teams*. 2020.
- [29] G. A. Rojas Acobo, «El rol de WhatsApp como herramienta de comunicación interna para difundir una cultura organizacional», *Univ. Peru. Cienc. Apl. UPC*, sep. 2020, Accedido: oct. 24, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653889>
- [30] M. J. V. Vilela y E. R. Urbano, «Limitaciones de WhatsApp para la realización de actividades colaborativas en la universidad», *Rev. Iberoam. Educ. Distancia*, vol. 22, n.º 2, pp. 57-77, 2019.
- [31] M. S. Audisio, M. Rueda, R. Rodríguez, F. Cabezas, y N. Toconas, «18536387Tendencia actual de la utilización de herramientas de gestión de proyectos software en las instituciones de educación de superior», presentado en XXIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2021, Chilecito, La Rioja), 2021. Accedido: oct. 24, 2021. [En línea]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120419>
- [32] D. Parsons, R. Thorn, M. Inkila, y K. MacCallum, «Using Trello to Support Agile and Lean Learning with Scrum and Kanban in Teacher Professional Development», en *2018 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)*, dic. 2018, pp. 720-724. doi: 10.1109/TALE.2018.8615399.

- [33] M. Á. Cervantes, «El poder de la gestión de proyectos en la cultura organizacional: Journal of Strategic Studies», *Rev. Cienc. Estratégicas*, vol. 24, n.º 36, pp. 345363, jul. 2016.
- [34] J. Valero-Pastor, M. Carvajal-Prieto, y J.-A. García-Avilés, «Flujos de trabajo para el periodismo postindustrial: métodos y programas para una comunicación organizacional más ágil y transversal», *El Prof. Inf.*, vol. 28, n.º 5, 2019, [En línea]. Disponible en: <https://search.proquest.com/scholarly-journals/flujos-de-trabajopara-el-periodismo/docview/2437352941/se-2?accountid=171402>
- [35] «Conoce las 3 metodologías ágiles más usadas», *OpenWebinars.net*, mar. 08, 2018. <https://openwebinars.net/blog/conoce-las-3-metodologias-agiles-masusadas/> (accedido nov. 14, 2021).

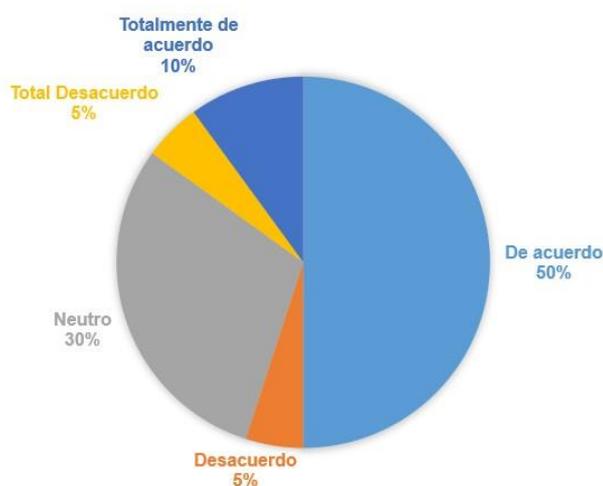
APÉNDICE A

Top 10 de cantidad de compras tecnológicas por unidad requirente.

Top 10 de Unidad Requirente					Total	
	2018	2019	2020	2021	general	%
GERENCIA DE TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACION - (GTSI)	47	88	30	42	207	59%
CENTRO DE INFORMACIÓN BIBLIOTECARIA - (CIB)	4	6	5	6	21	6%
GERENCIA DE COMUNICACIÓN SOCIAL Y ASUNTOS PÚBLICOS (GCOM)		4	4	10	18	5%
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANÍSTICAS - (FCSH)			5	6	11	3%
CENTRO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN - (CTI)			2	8	10	3%
DIRECCIÓN DE SERVICIOS GENERALES (DSG)		6	2		8	2%
VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD - (VINC)	5			2	7	2%
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA - (FICT)	1		3	2	6	2%
FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN - (FIEC)			1	5	6	2%
CENTRO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y ALTERNATIVAS - (CERA)			1	4	5	1%

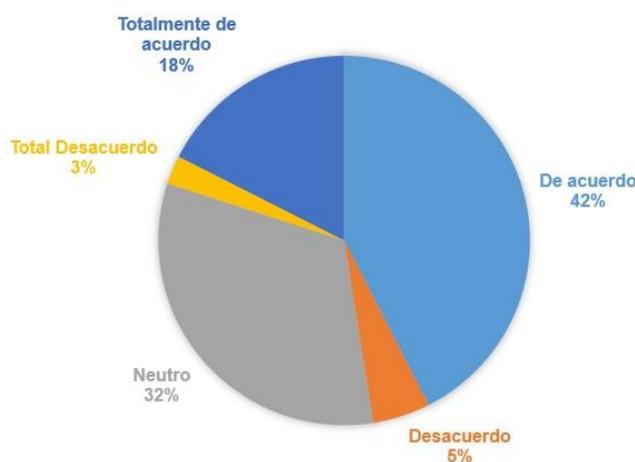
ANEXOS

¿Cree usted que conoce todo el proceso de compras públicas que se utiliza en la ESPOL?



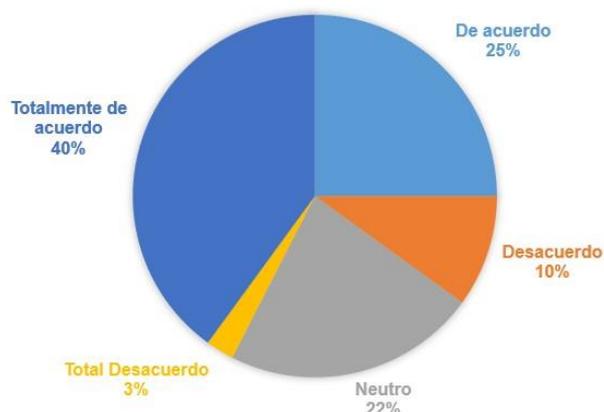
Un 60% en frecuencia acumulada, consideran que tienen un buen conocimiento de los procesos que se manejan para las compras en la ESPOL, mientras que un 30% prefieren no opinar al respecto y, apenas un 5%, manifiestan que no conocen. Es posible que la mayoría de las personas hayan sido capacitadas por la ESPOL en el manejo de los procesos de compras públicas por lo que, se sienten satisfechos con esta preparación.

¿Conoce usted las leyes, reglamento, resoluciones y normas del proceso de compras públicas y el cumplimiento de éstas?



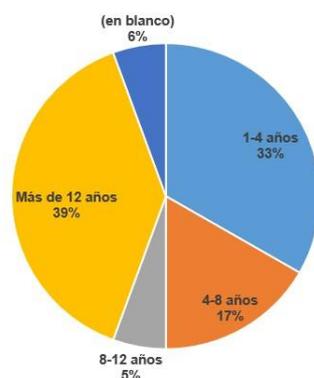
Un 47% de las personas encuestadas manifiestan conocer la reglamentación íntegra de los procesos de compras públicas. No obstante, en las preguntas que anteceden, aseguran necesitar de seguimiento permanente y consideran que hay un exceso de normativas que muchas veces retrasan los procesos.

¿Cree que el proceso de compras en ESPOL tiene muchos controles y normas?



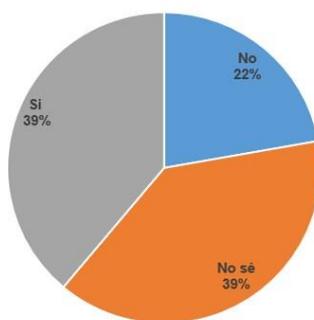
En este gráfico se evidencia que el mismo porcentaje 60% FA, que manifestaron estar capacitadas totalmente en los procesos de compras públicas de la ESPOL, coinciden en que hay un exceso de normas y controles, es posible que, a la hora de ejecutar los procesos, se topan con normas y controles que obstaculizan su gestión.

¿Cuántos años de servicio tiene en ESPOL?



Los resultados de este gráfico refuerzan lo dicho anteriormente, el 39% de las personas encuestadas, acreditan más de 12 años de trabajar en la ESPOL; por lo tanto, el ejercicio de realizar compras es un proceso rutinario al que están acostumbrados. Por otro lado, se aprecia que un 50% FA, de personal que se está iniciando en los procesos, al que se podría acceder con facilidad, para la incorporación de cambios a procesos tecnológicos automatizados.

¿Cree que el nuevo modelo de agilidad le recarga de trabajo?



Un 39% asegura que le generará más trabajo el cambio, es el mismo porcentaje que tiene muchos años, haciendo rutinariamente, los mismos procesos, el temor a lo nuevo es natural.