



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
PIRHUA

# METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN DEL MODELO NONAKA Y TAKEUCHI. CASO: PROCESO DE PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES PARA UNA UNIVERSIDAD DE LA REGIÓN CAJAMARCA, PERÚ

Patricia Uceda-Martos

Piura, julio de 2015

Facultad de Ingeniería

Maestría en Dirección Estratégica en Tecnologías de la Información

Uceda, P. (2015). *Metodología de implantación del modelo Nonaka y Takeuchi. Caso: proceso de prácticas pre profesionales para una universidad de la región Cajamarca, Perú* (Tesis de máster en Dirección Estratégica de Tecnologías de la Información). Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Piura, Perú



Esta obra está bajo una [licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

[Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura](#)

**UNIVERSIDAD DE PIURA**  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**“Metodología de implantación del modelo Nonaka y Takeuchi. Caso: proceso de prácticas pre profesionales para una universidad de la región Cajamarca, Perú”**

Tesis para optar el Grado de  
Máster en Dirección Estratégica en Tecnologías de la Información

**Patricia Janet Uceda Martos**

**Asesor: Mgtr. Federico Wiese López**

Piura, Julio 2015

## **Dedicatoria**

Dedico la tesis a mis padres Elia y Juan, a mis inseparables hermanos Doris, Flor y César, y de manera muy especial a mi angelita Flor de los Ángeles, cuyo amor y apoyo incondicional han sido, son y serán la fuerza e inspiración para encaminar y hacer realidad cada una de mis metas.

## **Agradecimientos**

Mi agradecimiento al Mgr. Jon Arambarri Basanez y al Mgr. Federico Wiese López por el apoyo brindado a lo largo del planteamiento y desarrollo de la tesis.

Agradezco además al docente a cargo, a los supervisores, a los estudiantes y a los ya ahora egresados; quienes día a día contribuyeron en el proceso de aprendizaje y mejora continua de la gestión de prácticas pre profesionales en la carrera profesional.

## **Prólogo**

En esta investigación, se muestra una propuesta metodológica de la gestión del conocimiento en la gestión de una carrera universitaria, enfocada únicamente al proceso de prácticas pre profesionales.

En las primeras páginas se encontrará los conceptos y metodologías más resaltantes que ayudaron a la gestión del conocimiento, a lo largo de su historia; así como, la presentación de términos generales de acreditación universitaria en el Perú; propuestas y conceptos, todos ellos relacionados y evaluados a través de matrices que permitieron estudiar la mejor forma de gestionar el conocimiento para la carrera profesional que tenía que romper barreras espaciales y de temporalidad. Sumado a la presencia de criterios de medición del crecimiento del proceso e instrumentos se encuentra una propuesta metodológica que se alinea al proceso de prácticas y a los involucrados en el proceso.

Por último, pero no menos importante se hace mención a una guía que permite medir la calidad y uniformidad de los instrumentos utilizados a lo largo de la gestión de las prácticas pre profesionales.

Espero que esta propuesta sea del interés, no solo de las carreras profesionales que buscan acreditarse, sino de aquellas que han reconocido que hoy en día existe una gran necesidad de gestionar el conocimiento, en entornos globalizados que buscan la mejora continua.

La autora.

## **Resumen**

La investigación tuvo como objetivo principal la implementación del modelo de conocimiento en una carrera profesional que permitiera contribuir el cumplimiento del proceso de prácticas pre profesionales, a pesar de la existencia de barreras espaciales y temporales.

Se evaluaron propuestas de gestión del conocimiento ya existentes, resaltando la propuesta de Nonaka – Takeuchi, por el enfoque que utiliza para el análisis del conocimiento desde los aspectos ontológicos y epistemológicos; asimismo, se determinó la naturaleza cíclica del modelo de acreditación de las carreras profesionales, proceso que busca la mejora continua de las carreras profesionales. A esta primera selección, se sumaría luego la propuesta metodológica de Jon Aranbarri, la cual sirvió como punto de partida para alinear la estructura jerárquica matricial de la carrera y su análisis posterior a través de los procesos de auditoría.

Es así que, en el capítulo 4 se logra elaborar el modelo de gestión del conocimiento alineado al proceso de acreditación universitaria, la propuesta incluye 5 fases y 9 niveles de control y aseguramiento de mejora continua.

La investigación, a lo largo de su desarrollo, ha logrado combinar los diferentes criterios que han caracterizado al proceso de prácticas pre profesionales y aseguren el cumplimiento eficiente del proceso.

## Índice

<b>Introducción</b>	1
<b>Capítulo 1: Planteamiento del estudio</b>	3
1.1. Antecedentes	3
1.2. Justificación de la investigación	4
1.3. Delimitación del alcance	5
1.4. Planteamiento del problema	5
1.5. Formulación del problema	7
1.6. Hipótesis	7
1.7. Objetivos	7
1.7.1. Objetivo general	7
1.7.2. Objetivos específicos	7
1.8. Técnicas e instrumentos	7
<b>Capítulo 2: Marco teórico</b>	9
2.1. Bases teóricas	9
2.1.1. El conocimiento	9
2.1.1.1. Definición y evolución del conocimiento	9
2.1.1.2. Clasificación del conocimiento	10
2.1.1.3. La espiral del conocimiento	11
2.1.1.4. Factores para la creación de conocimiento organizacional	12
2.1.2. Gestión del conocimiento (gc)	12
2.1.2.1. Definición y evolución	12
2.1.2.2. Objetivos de la gestión del conocimiento	13
2.1.2.3. Barreras a la gestión del conocimiento	14
2.1.3. Modelos de gestión del conocimiento	15
2.1.3.1. Modelo de proceso de creación del conocimiento (nonaka y takeuchi)	15
2.1.3.2. Modelo de knowledge practices management (kpgm)	18
2.1.3.3. Modelo balanced business scorecard	19
2.1.3.4. Modelo de gestión del conocimiento dinámico por procesos (jon arambarri)	19
2.1.3.5. Modelo de integración de tecnología	19
2.1.4. Metodologías de evaluación y gestión del conocimiento	20
2.1.4.1. Metodología km-iris	21
2.1.4.2. Metodología de gestión del conocimiento dinámico por procesos basado en el modelo nonaka – takeuchi	21

2.1.5. Gestión de proyectos y el pmbok	24
2.1.6. Sistemas y tecnologías de información	26
2.1.6.1. Intranets	26
2.1.6.2. Software de simulación y realidad virtual	26
2.1.6.3. Groupware	26
2.1.6.4. Video conferencias	27
2.1.6.5. Datamining	27
2.1.6.6. Datawarehouse	27
2.1.6.7. Inteligencia artificial	27
2.1.6.8. Motores de búsqueda	27
2.1.6.9. Gestión documental	27
2.1.6.10. Mapas de conocimiento y páginas amarillas	27
2.1.6.11. Mensajería instantánea y correo electrónico	27
2.1.6.12. Workflow	28
2.1.7. Auditorías y metodologías para auditar tecnologías de información	32
2.1.8. Acreditación universitaria en el Perú	35
2.2. Acrónimos	37
<b>Capítulo 3: Diseño de la propuesta</b>	<b>39</b>
3.1. Descripción de la carrera	39
3.2. Proceso de prácticas pre profesionales	40
3.3. Estructura organizacional	43
3.4. Propuesta metodológica de gestión de conocimiento soportada en herramientas tecnológicas para organizaciones matriciales	43
3.4.1. Fase 1: mapeo del modelo de acreditación	45
3.4.2. Fase 2: recopilación de la información tácita	46
3.4.3. Fase 3: tratamiento y conversión de la información tácita	47
3.4.4. Fase 4: difusión eficiente de la información	48
3.4.5. Fase 5: recepción eficiente de la información	48
3.6. Implementación del modelo de gestión de conocimiento dinámico por procesos soportado por una herramienta tecnológica bajo el modelo nonaka takeuchi	56
3.6.1. Fase 0: aseguramiento del aprendizaje	56
3.6.2. Fase 1: mapeo del modelo de acreditación	57
3.6.3. Fase 2: recopilación de la información	60
3.6.4. Fase 3: tratamiento y conversión de la información	60
3.6.5. Fase 4: difusión eficiente de la información	61
3.6.6. Fase 5: recepción eficiente de la información	62
<b>Capítulo 4: Caso de aplicación</b>	<b>63</b>
4.1. Tecnología existente en la carrera profesional	63
4.2. Herramientas tic's alineadas	63
4.3. Avanbox	64
4.3.1. Ahorro de costos	64
4.3.2. Seguridad	64
4.3.3. Mayor calidad de servicio	64
4.3.4. Cumplimiento de normativas de ley	65
4.3.5. Arquitectura	65
4.3.6. Funcionalidad	65
4.3.7. Sobre seguridad	65
4.3.8. Sobre integración	66

<b>Capítulo 5: Análisis y discusión de resultados</b>	75
<b>Conclusiones</b>	77
<b>Recomendaciones</b>	79
<b>Bibliografía</b>	81
<b>Anexos</b>	83
Anexo 1: Avanbox	85
Anexo 2: Diagrama en bizagi – prácticas pre-profesionales	86
Anexo 3: Preguntas o acciones recomendadas para el auditor	88

## Índice de figuras

Figura 1.	Interacción del conocimiento	11
Figura 2.	Representación gráfica del proceso de socialización del conocimiento	16
Figura 3.	Representación gráfica del proceso de exteriorización del conocimiento	17
Figura 4.	Representación gráfica del proceso de combinación del conocimiento	17
Figura 5.	Representación gráfica del proceso de interiorización del conocimiento	18
Figura 6.	Pasos de implantación de la metodología de gestión del conocimiento	24
Figura 7.	Organización matricial fuertes y el PMBOK	26
Figura 8.	Espiral de TIC para los procesos de gestión del conocimiento	30
Figura 9.	Proceso de acreditación universitaria	37
Figura 10.	Proceso de prácticas pre profesionales	42
Figura 11.	Modelo de gestión versus modelo de acreditación universitaria.	44
Figura 12.	Metodología de gestión de conocimiento inicial para organizaciones con estructura matricial en proceso de acreditación bajo el modelo SINEACE	45
Figura 13.	Actores presentes en el modelo de acreditación de carreras universitarias y el estándar 27	57

Figura 14.	Ciclo final de modelo de gestión del conocimiento en base al modelo de Nonaka – Takeuchi y la gestión dinámica por procesos para empresas de estructura matricial en proceso de acreditación	59
Figura 15.	Arquitectura AvanBox	65
Figura 16.	Gestión de contactos	66
Figura 17.	Directorio de organizaciones y contactos	66
Figura 18.	Gestión de documentos	67
Figura 19.	Gestión de expedientes	68
Figura 20.	Expedientes de prácticas pre profesionales	69

## Índice de tablas

Tabla 1.	Principios del conocimiento	15
Tabla 2.	Conocimiento tácito versus conocimiento explícito	15
Tabla 3.	Clasificación de las estrategias de la gestión del conocimiento	20
Tabla 4.	Influencia de la estructura organizacional en los proyectos	25
Tabla 5.	Matriz de conocimiento y TIC.	28
Tabla 6.	Evolución de los tipos de administración workflow	30
Tabla 7.	Proceso de prácticas pre profesionales y los líderes del proceso	43
Tabla 8.	Involucrados a nivel matricial en el proceso según el modelo de acreditación	44
Tabla 9.	Stakeholders modelo de conocimiento versus involucrados acreditación universitaria	49
Tabla 10.	Actividades desarrolladas por el nuevo stakeholder: órgano rector	50
Tabla 11.	Entregables de acreditación bajo SINEACE y etapas del modelo de conocimiento	51
Tabla 12.	Propuesta final de modelo de gestión del base al modelo de Nonaka – Takeuchi y la gestión dinámica por procesos para empresas de estructura matricial en proceso de acreditación	58
Tabla 13.	Beneficios Workflow y Groupware	64
Tabla 14.	Tipo de archivo para almacenar entregables	68

Tabla 15.	Observación del proceso de validación de prácticas pre profesionales antes de la herramienta	71
Tabla 16.	Observación del proceso de validación de prácticas pre profesionales con la herramienta TIC	72
Tabla 17.	Análisis de tiempos pre y post herramienta	73

## **Introducción**

Frente al avance constante de la necesidad de incluir conocimiento en las organizaciones, han ido apareciendo nuevas teorías que permitan generar valor en las organizaciones.

A la fecha, en la carrera y en la universidad han ido desarrollándose e implementándose directivas basadas en ordenamiento de las actividades a nivel de directivas o reglamentos, donde muchos de ellos no han logrado evidenciar el cierre del proceso que asegure su cumplimiento, en primer término, y el valor del recurso utilizado para ello medido en términos de tiempo. Y, al estar alineando el quehacer de la carrera al modelo de acreditación de carreras universitarias del Perú, es que se determina evaluar el comportamiento del proceso de prácticas pre profesionales en un modelo de gestión del conocimiento, tomando como base la propuesta de Nonaka y Takeuchi y la propuesta metodológica de Jon Arambarri.

Es así, que a lo largo de los capítulos se analiza no solo corrientes teóricas que respaldan la propuesta, sino que también se han reutilizado las propuestas que han permitido lograr el objetivo de la existencia de un modelo de gestión de conocimiento en las organizaciones con el soporte de una herramienta tecnológica, disminuyendo así, no solo las brechas de acreditación sino que también se minimizan las brechas que la distancia geográfica y temporalidad han generado en el proceso por la naturaleza de la carrera y política universitaria; temas abordados en los capítulos 1 y 2.

En el capítulo 3, se elabora la propuesta en base a las propuestas metodológicas de Nonaka – Takeuchi, Jon Arambarri y los procesos de dirección de instituciones de estructura jerárquica matricial y de auditoría interna para la implementación de modelos de gestión de conocimiento; proponiéndose nuevos roles y evidenciándose entregables y criterios de medición para el aprendizaje correcto del proceso bajo un enfoque de acreditación.

En el capítulo 4, se hace mención a la implementación de una solución tecnológica como soporte al proceso de gestión del conocimiento, haciendo hincapié en las bondades de la herramienta alineada a la metodología propuesta.

En el capítulo 5, se realiza el análisis de los hallazgos y se realiza el resumen de los modelos y mejores prácticas incluidas en la propuesta.

# Capítulo 1

## Planteamiento del estudio

### 1.1. Antecedentes

Hoy en día la gran mayoría de organizaciones buscan contrastar su quehacer operativo, táctico y gerencial con estándares de calidad para obtener algún tipo de certificación que redunde en la calidad de sus procesos, servicios e imagen; y las instituciones de educación superior, como el caso de las universidades no están exentas de este proceso.

Por ejemplo, la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) Chile (Comisión Nacional de Acreditación Chile, 2014) se pronuncia preocupante porque solo el 44% de carreras de pre grado están actualmente acreditadas; mientras que en el Perú, según información de SINEACE (Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa, 2014) solamente contamos con 32 programas académicos acreditados.

La “universidad” a través de algunas carreras profesionales viene planificando acciones con miras a la acreditación, en este proceso se han identificado brechas relacionadas con el sistema de gestión de calidad. Y, dentro de los procesos para el levantamiento de brechas se ha priorizado el proceso de práctica pre profesionales, el cual pese a la presencia de reglamentos no viene desarrollándose de la misma forma en todas las sedes, identificándose una de las posibles razones la alta rotación de responsables de las carreras y docentes del curso.

Según (Peñalva & Arbesú, 2014), quien inició una investigación el año 2009 de tipo educativa en la Universidad Autónoma Metropolitana (México), con la finalidad de que los docentes construyeran un portafolio docente, como medio de reflexión y autoevaluación de las actividades desempeñadas en pro de garantizar la mejora de las estrategias de enseñanza. En esta investigación se utilizaron teorías educativas del profesor reflexivo enunciadas por Stake, (2006) y Schön, (1983), identificándose también el uso de conceptos similares a los utilizados por Nonaka y Takeuchi (1999) basado en las perspectivas de la gestión del conocimiento y del aprendizaje colectivo. Además de ir encontrando analogías en las metodologías, enunciándolas como “concatenación” en la construcción de conocimiento desde la perspectiva de Salazar, Peñalva y Leal (1993), las mismas que permitan enriquecer las formas de observar una situación de formación docente para

profundizar en su análisis y comprensión, así como abrir escenarios para su desarrollo. El resultado obtenido, es que efectivamente estas relaciones existen y generan nuevas explicaciones al proceso de implantación del portafolio docente desde un ámbito de investigación no educativo. Aspectos de gran relación con el proceso de acreditación, bajo el cual se respalda la presente investigación.

(Betancourt Suárez, 2012) en la tesis “Modelo de administración del conocimiento aplicado al proceso de enseñanza – aprendizaje por medio de dispositivos móviles”, hace referencia a modelos educativos los cuales están basados en competencia, similar al modelo utilizado en nuestra universidad. Concluyendo su propuesta difundiendo herramientas para el desarrollo de competencias y permitir el proceso de enseñanza – aprendizaje con el uso de dispositivos móviles de capacidad limitada con conexión a internet; propuestas que son tomadas como punto de partida para la investigación actual.

Se ha demostrado que no cualquier herramienta tecnológica logra aminorar las barreras que existe para una implementación de éxito de modelos de gestión del conocimiento. (Pérez & Dressier, 2007)

## 1.2. Justificación de la investigación

A lo largo de los años, no solo la economía global experimentó cambios trascendentales, sino la sociedad en su conjunto, cuando se dejó de catalogar a los bienes físicos y financieros como los activos más importantes en las organizaciones, priorizando así a lo intelectual, iniciándose así la era del “conocimiento”.

La necesidad de aprovechar este recurso dio lugar al movimiento gestión del conocimiento o *Knowledge Management*, donde las organizaciones hoy en día buscan nuevas formas de incrementar la productividad de quienes utilizan estos conocimientos a través de modelos que sustentan su correcta aplicación.

Según citan (Del Moral, Pazos, Rodríguez, Rodríguez - Patón, & Suárez, 2007) a Leonard - Barton mencionan que: “*las instituciones que son innovadoras son aquellas que construyen y gestionan efectivamente sus conocimientos a través de actividades tales como: desarrollar solucionadores de problemas habilitados, experimentación, conocimientos integrados a lo largo de fronteras funcionales e importando experiencia de fuentes externas*”. Desde este punto de vista, proponer la mejora del proceso de prácticas pre profesionales redundará no solo en la mejora del seguimiento de actividades sino que mejorará la relación con los involucrados en esta actividad como supervisores, docentes, empresas y colaboradores.

Además, según indican (Del Moral, Pazos, Rodríguez, Rodríguez - Patón, & Suárez, 2007), la importancia de la gestión del conocimiento a nivel económico también es evidente. Por ejemplo, Princeton, Fritz Machlup en 1958 concluyó que el 34.5% del PBI de los Estados Unidos procedía del sector de la información<sup>1</sup>. En 1997, Marc Porat, concluyó que el sector de la información constituía un 25.1% del PBI. Es por ello que proporcionar a los usuarios los conocimientos que necesitan, donde los necesiten y como los necesiten se ha convertido en una necesidad, gestionándolos en el momento oportuno “just in time”.

---

<sup>1</sup> <http://www.infoamerica.org/teoria/machlup1.htm>

La universidad se encuentra en un proceso de mejora continua con fines de acreditación y lo que busca es incluir en ellos o para su gestión modelos, métodos y herramientas que permitan asegurar la mejora continua. Es por ello que, según los estándares de acreditación para carreras de ingeniería (SINEACE, 2010), en la dimensión *formación profesional*, factor *enseñanza aprendizaje*, criterio *proyecto educativo*, donde se cita a las prácticas pre profesionales se indica que: “*Las prácticas pre-profesionales, así como el trabajo de fin de carrera profesional, incluidos en el plan de estudios, están relacionados con el proyecto educativo y pueden estar vinculadas con la labor de extensión y proyección social. Las instituciones donde se realizan las prácticas, están autorizadas oficialmente por la autoridad correspondiente para su funcionamiento y cumplen con los requerimientos del proyecto educativo de la carrera*”, y en su estándar 27 se detalla: “*Las prácticas pre-profesionales son supervisadas*”. La implementación de un modelo basado en la gestión del conocimiento aprovechando los nuevos paradigmas tecnológicos, permitiría aumentar la cobertura del proceso de prácticas, a lo largo del tiempo y de las personas, asegurando el cumplimiento del reglamento y de las actividades, lo cual implica costo y recursos, permitirá además un mayor contacto con los involucrados en el proceso de prácticas, disminuyendo los tiempos muertos por desconocimiento de actividades, que redundará en el incremento del nivel de satisfacción.

La investigación permitirá conocer en qué medida la metodología de implantación del modelo Nonaka y Takeuchi permite fortalecer la gestión del proceso de prácticas pre profesionales en una universidad de la región Cajamarca –Perú. Con la finalidad de superar las brechas de acreditación relacionadas con el proceso enseñanza aprendizaje de la carrera, a nivel piloto que será proyectada como propuesta para las 3 sedes que cuentan con el curso de prácticas pre profesionales en la carrera de ingeniería de sistemas computacionales.

### **1.3. Delimitación del alcance**

Si bien es cierto, la carrera profesional de estudio está presente en las cinco sedes de la universidad a nivel nacional, utilizaré el marco normativo de educación universitaria nacional vigente, los acuerdos y políticas académicas corporativas de la universidad que se aplican en todas sus sedes, pero la observación del proceso se realizará solo en la carrera de la sede Cajamarca; asimismo es donde se implementará el modelo de gestión de conocimiento.

### **1.4. Planteamiento del problema**

A lo largo de la historia, la gestión de las organizaciones ha pasado desde los niveles de gestión tradicional hasta llegar a los niveles de gestión del conocimiento, pasando por la gestión de los procesos de calidad y la gestión de la información. (Gonzalez Ariza, Castro, & Roncallo, 2004)

(Vega, 2009) en su publicación “La gestión del conocimiento en y para la universidad”, menciona que en las universidades existe la necesidad del uso del conocimiento intensivo en todos los ámbitos; y, que el capital estructural requiere de la tecnoestructura necesaria para atender la realidad vigente. Situación que en la “universidad” y la carrera donde realizo el estudio no existe para el proceso de prácticas pre profesionales, lo cual hace que el seguimiento no sea capaz de gestionarse de manera eficiente.

(Arceo, 2009), en la publicación “Gestión del conocimiento en educación y transformación de la escuela. Notas para un campo en construcción”, menciona que la gestión del conocimiento se debe entender como el desarrollo intencionado de una competencia de las personas y la organización, como proceso interactivo de aprendizaje. Resume algunos aspectos similares en la gestión educativa de formación escolar y universitaria, basada en la innovación y aprendizaje.

Situaciones que aplican y calzan con la realidad de la carrera profesional en estudio.

Actualmente, la universidad cuenta con más de 20 años de funcionamiento, iniciando sus operaciones en la ciudad de Trujillo con una sola sede, a la fecha cuenta con cinco sedes a nivel nacional. La política que optó la universidad para su operación en las nuevas sedes fue el de trasladar la estructura, políticas y estrategias de la sede matriz a cada una de ellas.

El crecimiento de la universidad también trajo consigo un alto índice de rotación de personal académico, llámese directores de carrera, quienes se encargaban directamente del registro y control de prácticas pre profesionales de cada carrera en cada sede.

Es así que, a la fecha en la sede Cajamarca, del total de carreras existentes a la fecha, el porcentaje de directores de carrera con menos de 3 años de antigüedad es de 47% y, de estos el 50% ya cuenta con egresados y en este grupo está incluido la carrera de estudio.

Adicionalmente, a nivel de las 5 sedes, el porcentaje de directores de carrera del programa en estudio, el 100% de ellos tienen menos de 3 años de antigüedad en el cargo y en 3 de las sedes ya se cuentan con egresados.

El proceso de trámite de grado de bachiller en la universidad exige entre sus requisitos el certificado de prácticas pre profesionales refrendado por el director de carrera y el no contar con el registro histórico de estos documentos genera inconvenientes no solo a nivel de tiempos, sino a nivel de satisfacción de usuarios y de calidad académica que busca la universidad; además pone en riesgo el cumplimiento de los estándares de acreditación.

Asimismo, la política de la universidad debido a su crecimiento a nivel de sedes incluye en su reglamento el proceso de cambio de sede, que incluye muchas veces, con el posterior trámite de bachiller en una sede diferente a donde llevó las prácticas pre profesionales.

Frente a ello, existe la necesidad de establecer cambios en los procesos operativos de la universidad relacionados con prácticas pre profesionales, buscando soportar los cambios descritos que involucran el correcto cumplimiento del estándar 27 de acreditación de las carreras de ingeniería. (SINEACE, 2010), basado en la gestión del conocimiento y la implementación de un modelo que reduzca las barreras espaciales, temporales y jerárquicas sociales. (Pérez & Dressier, 2007)

## **1.5. Formulación del problema**

¿Cómo influye la implementación del modelo de gestión de conocimiento en la carrera profesional universitaria en el desarrollo del proceso de prácticas pre profesionales?

## **1.6. Hipótesis**

¿Podrán confluír estándares de gestión de conocimiento y el modelo de acreditación de carreras universitarias enfocadas en el modelo peruano de acreditación?

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general**

Elaborar un modelo de gestión de conocimiento en la carrera profesional que contribuya al cumplimiento eficaz del proceso de prácticas pre profesionales con fines de acreditación.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

- Identificar modelos de gestión del conocimiento que apoyen los procesos de gestión de instituciones académicas.
- Establecer las mejores prácticas en el modelo de gestión de conocimiento para organizaciones académicas de estructura matricial
- Establecer estrategias que permitan la mejora continua del modelo alineado al modelo de acreditación
- Desarrollar una metodología que permita implementar el modelo de gestión del conocimiento de Nonaka y Takeuchi en base a las características de la carrera profesional.
- Evaluar el impacto de la solución implementada en la mejora del proceso de prácticas pre profesionales

## **1.8. Técnicas e instrumentos**

Fichas de observación del proceso, fichas de recolección de datos, formatos de medición y otros factores que permitan medir la eficacia del proceso.



## Capítulo 2

### Marco teórico

#### 2.1. Bases teóricas

##### 2.1.1. El conocimiento

###### 2.1.1.1. Definición y evolución del conocimiento

(Del Moral, Pazos, Rodríguez, Rodríguez - Patón, & Suárez, 2007)  
Etimológicamente, conocimiento deriva del latín colligere y gnosis, donde:

- Colligere significa agarrar, coger, asir o tomar alguna cosa; mientras que,
- Gnosis significa las propiedades y relaciones de las cosas.

Por lo que, el significado de conocimiento<sup>2</sup> es:  
*Apropiarse de las propiedades y relaciones de las cosas, entender lo que son y lo que no son. Tener discernimiento, es decir juicio por cuyo medio se percibe y establece la diferencia que existe entre varias cosas.*

- Los griegos dividían el conocimiento en dos dimensiones:
- La gnosis, y
  - La sofía

La gnosis es el conocimiento científico técnico, que nos permite construir máquinas, inventar vacunas, elaborar bombas nucleares, fabricar computadoras o automóviles.

La Sofía, es el conocimiento y la sabiduría de los principios y los valores. El saber qué hacer con esas cosas, cuando utilizarlas y cuando no. (Arambarri Basañez, 2012).

(Valhondo Solano, 2010) Indica que desde el punto de vista occidental e idealista, promovido por Platón, se establece que conocimiento son las creencias justificadas por la verdad. Es así que, el conocimiento debía ser certero e infalible y tener como objetivo lo que es en verdad real, en contraste

---

<sup>2</sup> <http://clubensayos.com/Ciencia/Caracteristicas-Conocimiento-Cientifico/1023001.html>

con lo que lo es sólo en apariencia. Es el punto más alto del saber porque concierne a la razón en vez de a la experiencia.

Mientras que la corriente empirista liderada por Aristóteles considera que, la experiencia es la base del conocimiento verdadero y que a percepción (descartada por Platón) es el punto de partida necesaria y obligatoria de la filosofía y la ciencia. Aristóteles indicaba que el conocimiento inicia en los sentidos, luego estas son aprehendidas por el intelecto, una vez abstraídas surge el universal, generando el concepto para luego formarse el conocimiento suprasensible.

(Bustinza Sánchez & Fernández Pérez, 2006) cita que el conocimiento es el factor clave o recurso estratégico en la creación de valor para la empresa, lo que lleva a la misma a la necesidad de identificar cuál es su conocimiento disponible, y a entender cómo adquirirlo, aplicarlo, almacenarlo y clasificarlo, con vistas a la creación o adquisición de nuevo conocimiento que sea aplicable a la empresa. Al ser el conocimiento un recurso intangible y su gestión como una capacidad, percibieron el aprendizaje organizacional como un medio para asegurar la correcta asimilación de conocimientos clave indispensables para la agregación de valor y la construcción de ventajas competitivas sólidas.

#### **2.1.1.2. Clasificación del conocimiento**

(Nonaka & Takeuchi, 1995) y (Arambarri Basañez, 2012) abordan los conceptos de conocimiento tácito y explícito y el proceso de creación del conocimiento a través de un modelo de generación basado en la espiral del conocimiento.

El conocimiento tácito o subjetivo se caracteriza por:

- Estar asociado a la experiencias (cuerpo)
- Conocimiento simultáneo (aquí y ahora)
- Conocimiento análogo (práctica)
- Difícil de medir y explicar

Mientras que, el conocimiento explícito u objetivo se caracteriza por:

- Conocimiento del raciocinio (mente)
- Conocimiento secuencial (allí y entonces)
- Conocimiento digital (teoría)
- Formal y sistemático

Por otro lado, (Arambarri Basañez, 2012) clasifica al conocimiento en base a:

##### **a) Conocimiento central**

Es el nivel de conocimiento de alcance mínimo requerido solo para participar en el mercado. Poseer este nivel de conocimiento no asegura competitividad de largo plazo, pero la falta de él significara una base débil para la generación de barreras de entrada.

- b) Conocimiento avanzado**  
Es el nivel de conocimiento que le permite a la empresa ser competitiva. Esta categoría de conocimiento marca la diferencia en torno a la base de conocimiento en la cual esta sostenida la industria.
- c) Conocimiento estratégico**  
Es aquel conocimiento que se diferencia del conocimiento base de toda la organización, puede ser categorizado por la capacidad de apoyar una posición competitiva, como es el caso del proceso de acreditación de la carrera profesional en estudio.
- d) Conocimiento innovativo**  
Es el nivel de conocimiento que le permite a la empresa liderar la industria y generar un nivel de diferenciación significativo como para ser sostenible en el tiempo. Este tipo de conocimiento podría generar un cambio de “reglas del juego” en el contexto de la industria. El conocimiento no es estático y lo que hoy se considera conocimiento innovativo finalmente se convierte en el conocimiento central de mañana. Esto significa que para generar un crecimiento sostenido en torno a una posición competitiva es necesario un esquema de aprendizaje y adquisición del conocimiento continuo.

### 2.1.1.3. La espiral del conocimiento

El proceso de creación del conocimiento se basa en la interacción del conocimiento tácito y explícito dentro de un marco organizacional y temporal. (Valhondo Solano, 2010)



**Figura 1.** Interacción del conocimiento  
**Fuente:** (Valhondo Solano, 2010, pág. 37)

#### 2.1.1.4. Factores para la creación de conocimiento organizacional

(Valhondo Solano, 2010) Identifica en su obra que existen cuatro factores para la creación del conocimiento organizacional:

- **Intención**  
La organización debe tener la intención explícita de generar las condiciones óptimas que permitan el crecimiento de la espiral de conocimiento organizacional, apoyadas por el desarrollo de las capacidades necesarias para llevar a cabo el proceso de gestión del conocimiento en torno a una visión compartida. Dentro de las intenciones se deben considerar los criterios necesarios para evaluar el valor y utilidad de los activos de conocimiento.
- **Autonomía**  
La organización debe permitir algún nivel de autonomía en sus individuos, lo cual fomente las instancias de generación de nuevas ideas y visualización de nuevas oportunidades, motivando así a los participantes de la organización a generar nuevo conocimiento.
- **Fluctuación y caos creativo**  
La organización debe estimular la interacción entre sus integrantes y el ambiente externo, donde los equipos enfrenten las rutinas, los hábitos y las limitaciones autoimpuestas con el objeto de estimular nuevas perspectivas de cómo hacer las cosas. El caos se genera naturalmente cuando la organización sufre una crisis o cuando los administradores deciden establecer nuevas metas.
- **Redundancia**  
La organización debe permitir niveles de redundancia dentro de su operar. Esto genera que los diferentes puntos de vistas establecidos por las personas que conforman los equipos permiten compartir y combinar.

### 2.1.2. Gestión del conocimiento (GC)

#### 2.1.2.1. Definición y evolución

El análisis de la gestión del conocimiento y más aún, su incursión en las organizaciones no es muy antigua, data alrededor de 50 años atrás; cuyas bases contaron con teorías propuestas por:

- Peter Drucker, Paul Strassmann, quienes concuerdan en la importancia creciente de la información y el conocimiento explícito recursos de la organización, y
- Peter Senge, hace referencia a la dimensión cultural de la gestión del conocimiento, a través de su modelo “learning organization”.

A partir de los años 80, inicia la aparición de los sistemas de gestión del conocimiento basados en inteligencia artificial y tautologías que soportan los sistemas expertos. Esto dio pie a la aparición de nuevos conceptos como:

sistemas basados en conocimiento, ingeniería del conocimiento, adquisición del conocimiento.

A principios de 1990, muchas empresas ya trabajaban varios programas internos de gestión del conocimiento; y fue a partir de 1995, que la gestión del conocimiento pasó a convertirse en una necesidad empresarial, donde el trabajo más leído en esas fechas era el de Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi titulado: “The knowledge – creating company: How japanese companies créate the dynamimsc of innovation”.

(Nonaka & Takeuchi, 1995) mencionaban que la gestión del conocimiento es la capacidad de una organización para crear nuevo conocimiento, diseminarlo a través de la organización y expresarlo en productos, servicios y sistemas.

(Gopal & Gagnon, 1995) definen a la gestión del conocimiento como la identificación de categorías de conocimiento necesario para apoyar la estrategia empresarial global, evaluación del estado actual del conocimiento actual de la empresa y transformación de la base de conocimiento actual en una nueva y poderosa base de conocimiento, rellenando las lagunas del conocimiento.

### **2.1.2.2. Objetivos de la gestión del conocimiento**

A la fecha, existen diversos autores que han estudiado los objetivos que persiguen las organizaciones enmarcadas en la gestión del conocimiento, pero según (Morales Morejon, Carroldegua Rodríguez, & Avilés Merens, 2004) citaremos a cuatro objetivos de ellas:

- Explotar el conocimiento existente del mejor modo posible. El conocimiento que se encuentra disperso entre los empleados que trabajan en localidades diferentes; el conocimiento que se encuentra almacenado en distintos medios como papel, audio, videos, bases de datos, etcétera. Es importante conocer cómo puede una organización crear sinergia entre todas estas fuentes y mejorar su rendimiento permanentemente. Esencialmente, el objetivo que se persigue es hacer que el conocimiento existente sea más productivo.
- Renovar el conocimiento de las personas y de la organización por medio de procesos de aprendizaje. Hay que aprender más rápidamente que los competidores y aplicar el nuevo conocimiento con la mayor eficiencia posible. Este objetivo se encuentra muy próximo al concepto de organización que aprende e innova.
- Transformar el conocimiento de las personas en capital estructural de la organización. Los empleados constituyen el principal activo de la organización, pero estos pueden abandonarla en cualquier momento. Para que las organizaciones puedan servir a sus clientes sin altibajos, es necesario que el conocimiento individual pase a ser colectivo. Ello elimina los riesgos de pérdida de conocimiento y aumenta la velocidad a la que el conocimiento se convierte en productivo.

- Alinear la estrategia corporativa con las capacidades y competencias. Bien sea con las existentes así como con las nuevas que surgen para mejorar la ventaja competitiva. Para aprovecharse de las nuevas oportunidades, las organizaciones deben conocer sus competencias actuales.

### 2.1.2.3. Barreras a la gestión del conocimiento

(Pérez & Dressier, 2007) Resumen algunas barreras de implementación de los modelos de gestión del conocimiento, que van más allá de infraestructura técnica, recursos económicos y recurso humano.

- **Barreras espaciales**  
Incluye identificar donde reside el conocimiento dentro de la organización y fuera de esta (clientes, proveedores, competencia, etc.) y como transferirlo y tangibilizarlo en la empresa y acceder a él con independencia de su ubicación
- **Temporal**  
Como hacer sostenible el conocimiento en el tiempo y permitir su uso multiusuario y multi ocasión tantas veces como sea necesario por parte de la organización

El no controlar esta barrera supone mayor complejidad de la misma conforme aumenta la vida de la organización y la necesidad de reutilización de conocimientos a lo largo del tiempo.

- **Jerárquico-Social**  
La cultura, la rigidez jerárquica que establezca el organigrama y las relaciones sociales entre los miembros de la organización pueden dinamizar o bloquear el desarrollo, transmisión, generación y aplicación de conocimiento, condicionando de forma decisiva el éxito o fracaso de todo el proceso de implantación de un programa de gestión del conocimiento. Debe además de construir una infraestructura para la comunicación interpersonal y determinar la relación entre los sujetos y procesos de la organización.

Una cultura favorable a la gestión del conocimiento será aquella que promueve el libre intercambio de información y conocimiento entre empleados y departamentos, que retribuya y otorgue la necesaria confianza y confidencialidad para promover la aplicación y desarrollo del conocimiento dentro de la empresa.

Donde las barreras espaciales y temporales son genéricas a todas las organizaciones.

### 2.1.3. Modelos de gestión del conocimiento

Tras la evolución de la gestión del conocimiento han ido apareciendo diferentes modelos, cada uno con sus mecanismos de aplicación, ventajas y desventajas de aplicación. Algunos de los cuales describimos a continuación en base a lo documentado en (Valhondo Solano, 2010):

#### 2.1.3.1. Modelo de proceso de creación del conocimiento (Nonaka y Takeuchi)

Considerado como el modelo que ha dado pie a gran parte de los modelos de conocimientos posteriores, cuyo objetivo radica en informar sobre cómo las organizaciones pueden crear y promover conocimiento, mas no ahonda en el proceso de transferencia del conocimiento.

La dimensión epistemológica el modelo hace referencia a la naturaleza del conocimiento, es decir, si es tácito o explícito.

La dimensión ontológica del modelo refiere a la ubicación y fuentes del conocimiento, incluyendo los niveles individual, de grupo, organizativo e interorganizativo; además reconoce la existencia de un conocimiento organizativo de naturaleza distinta al conocimiento individual.

Este modelo concluye que el conocimiento se produce en dos dimensiones: epistemológica y ontológica.

**Tabla 1.** Principios del conocimiento

Epistemológica	Ontológica
Clasifica al conocimiento en: tácito y explícito	Clasifica al conocimiento en: individual, grupal, organizacional e interorganizacional, formando la espiral del conocimiento.
Se relacionan de manera dinámica y continua	El proceso es interactivo y retroalimenta constantemente.

Fuente: (Valhondo Solano, 2010, pág. 55)

**Tabla 2.** Conocimiento tácito versus conocimiento explícito

Tácito	Explícito
Orientado a la acción, a las rutinas y contextos específicos	
Es adquirido a través de las experiencias personales, además de valores, ideales y emociones de cada individuo	Puede ser expresado en palabras, números, formas y compartirlos.
No se puede estructurar, almacenar, formalizar, distribuir ni compartir	Es estructurado, almacenado y transferible a través de lenguaje formal y sistémico utilizando las TIC's

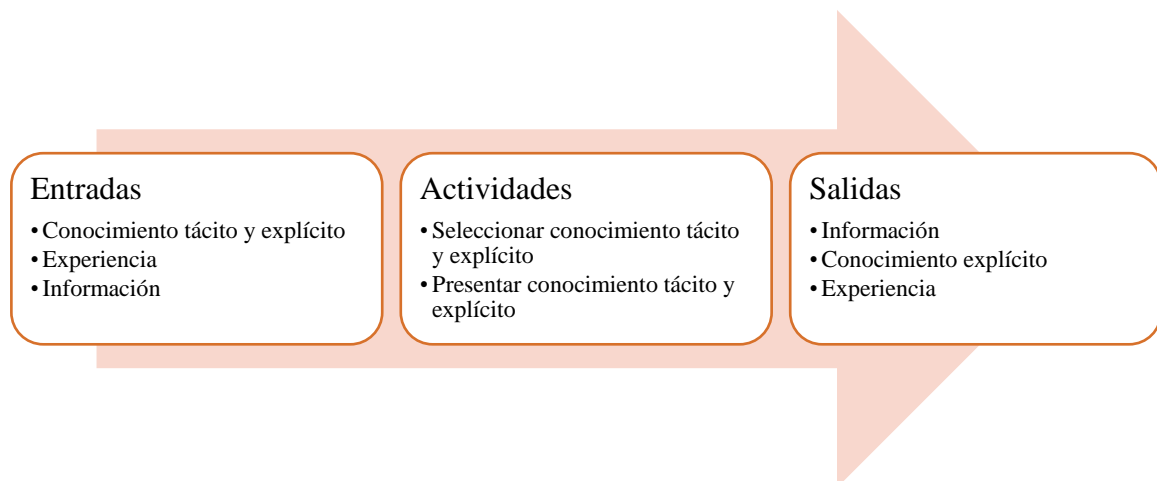
Fuente: (Valhondo Solano, 2010, pág. 56)

Afirma que el conocimiento es dinámico y continuo, constituyéndose en una espiral permanente de transformación ontológica interna de conocimiento, a través de las siguientes fases:

- Socialización a exteriorización: el conocimiento que reside en la persona se divulga y se hace explícito.
- Exteriorización a combinación: se genera un nuevo conocimiento, en base a la fusión del conocimiento conocido y el conocimiento exteriorizado.
- Combinación a interiorización: El nuevo conocimiento y público empieza a residir en las personas ya que estas los apropian y lo aprenden individualmente.
- Internalización a socialización: Inicia nuevamente el ciclo para divulgar los conocimientos generados.

### Fase 1: Socialización<sup>3</sup>

- Inicia con la creación de un equipo que comparte sus expectativas, ideas y modelos mentales a través de diálogos donde cada uno narra sus propias perspectivas.
- En esta fase se adquiere el conocimiento tácito a través de exposiciones, experiencias, documentos, manuales y/o tradiciones.
- En la práctica, esta actividad es muy importante desde el punto de vista científico por su labor de investigación. Podemos utilizar como herramientas de soporte a la consolidación de información los mapas conceptuales.
- El conocimiento se convierte de individual a colectivo.
- 

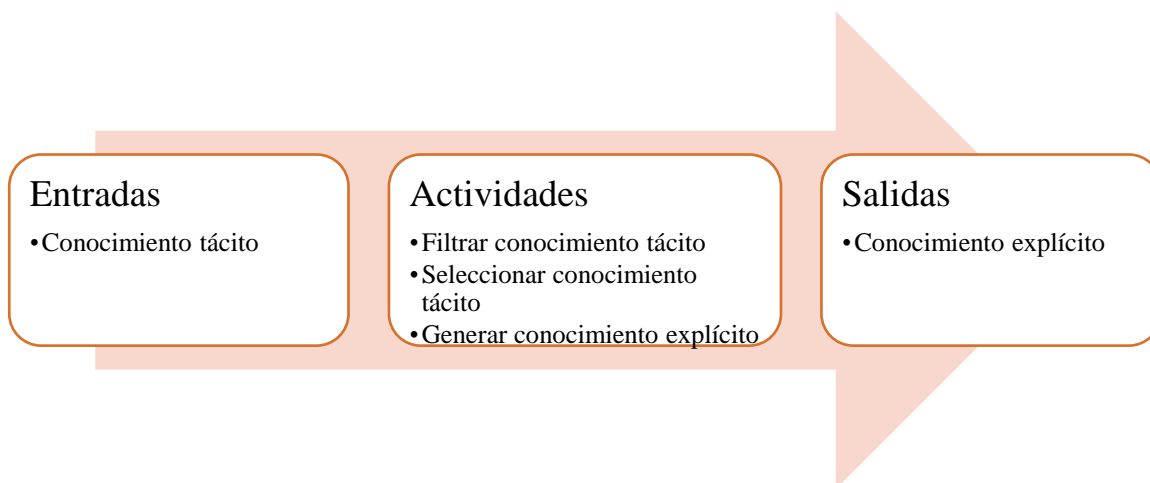


**Figura 2.** Representación gráfica del proceso de socialización del conocimiento  
**Fuente:** (Contributors, 2011)

<sup>3</sup> [http://www.congresosweb.info/index.php?option=com\\_mtree&task=att\\_download&link\\_id=94&cf\\_id=24](http://www.congresosweb.info/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=94&cf_id=24)  
<http://www.inn-edu.com/AdmonConocimiento/ACTacito.pdf>

### Fase 2: Exteriorización <sup>4</sup>

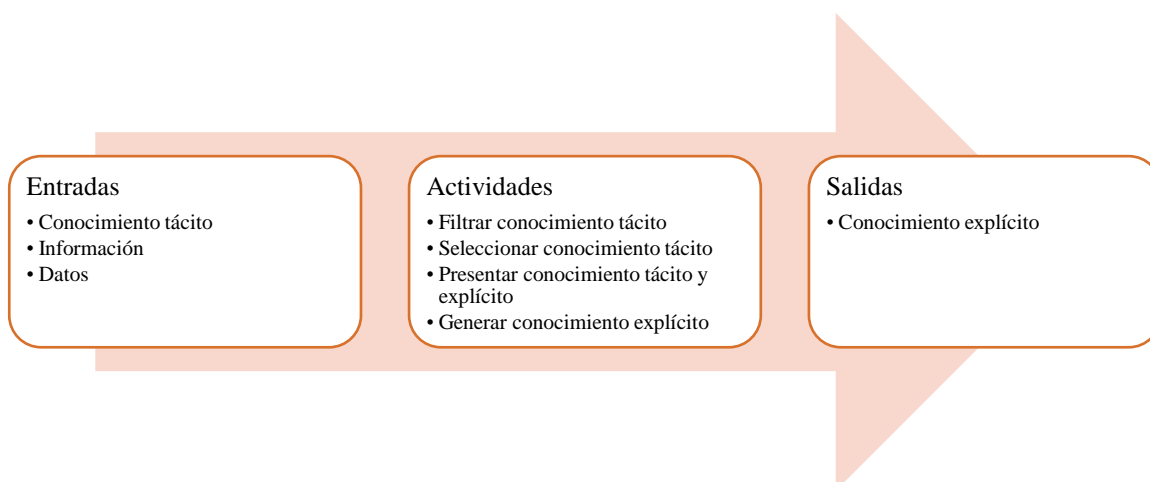
- En esta fase se convierte el conocimiento tácito colectivo en conocimiento explícito individual.
- 



**Figura 3.** Representación gráfica del proceso de exteriorización del conocimiento  
**Fuente:** (Contributors, 2011)

### Fase 3: Combinación <sup>5</sup>

- Inicia cuando el concepto generado por el equipo se combina con la información existente y con el conocimiento fuera del equipo, se intercambia el conocimiento explícito proveniente de documentos, reuniones, e-mail, informes y conversaciones.
- 

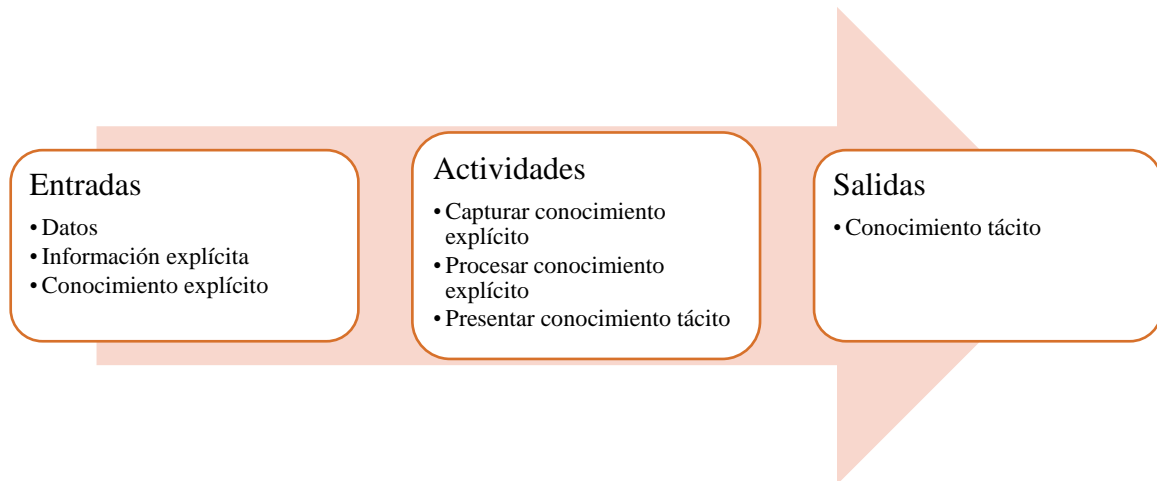


**Figura 4.** Representación gráfica del proceso de combinación del conocimiento  
**Fuente:** (Contributors, 2011)

<sup>4</sup>[http://www.congresosweb.info/index.php?option=com\\_mtree&task=att\\_download&link\\_id=94&cf\\_id=24](http://www.congresosweb.info/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=94&cf_id=24)  
<http://www.inn-edu.com/AdmonConocimiento/ACTacito.pdf>

#### Fase 4: Interiorización<sup>6</sup>

- Inicia cuando los miembros interiorizan el nuevo conocimiento explícito adquirido en la fase anterior, que les permiten ampliar, extender y redefinir su propio conocimiento tácito.
- En esta etapa el conocimiento explícito colectivo se transforma



**Figura 5.** Representación gráfica del proceso de interiorización del conocimiento  
**Fuente:** (Contributors, 2011)

- Estas cuatro fases serán aquellas que se implementarán en el seguimiento al proceso de prácticas pre profesionales, para entender cómo es que se crea el conocimiento y cómo lo ejecutan los involucrados.

#### 2.1.3.2. Modelo de Knowledge Practices Management (KPGM)

Propuesto por Tejedor y Aguirre en 1998, quienes incluyen en el modelo los factores que condicionan la capacidad de aprendizaje de una organización y los resultados esperados.

El modelo hace especial hincapié en la interacción de todos sus elementos, donde las influencias se dan en todo sentido. Es por ello que, la estructura organizacional, cultura, mecanismos de aprendizaje, liderazgo, actitudes, y demás variables no gozan de independencia, sino que se comunican entre ellas.

Es decir, el modelo está orientado a los resultados del aprendizaje que incluye procesos de dirección de personas y la implantación de sistemas organizativos de información y de comunicación. Detecta los elementos de gestión que afectan directamente a una organización, desarrollo de mecanismos de aprendizaje de los errores y de transmisión y difusión del conocimiento.

<sup>6</sup> [http://www.congresosweb.info/index.php?option=com\\_mtree&task=att\\_download&link\\_id=94&cf\\_id=24](http://www.congresosweb.info/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=94&cf_id=24)  
<http://www.inn-edu.com/AdmonConocimiento/ACTacito.pdf>

Para su análisis y representación incluyen mapa de conocimientos, mapa de habilidades, wikis, sesiones de transferencia y casos de estudios.

Pero cuenta con la limitante, no diferencia entre la dimensión epistemológica y la dimensión ontológica.

### **2.1.3.3. Modelo Balanced Business Scorecard**

Propuesto por Kaplan y Norton en 1996, cuyo objetivo radicaba en traducir la estrategia y la misión de una organización en un conjunto de medidas de actuación, que proporcionan la estructura necesaria para un sistema de gestión y medición estratégica.

Entre los aportes principales del modelo podemos indicar que se basa en la gestión de organización para que esta aprenda y mejore continuamente.

Trabaja en relación a 4 perspectivas: financieras, clientes, procesos internos y aprendizaje y mejora, las cuales concluyen en indicadores de acción y resultado, los cuales deben de contar además con un modelo de control y seguimiento, también llamado de aprendizaje organizativo.

La limitación del modelo es que las relaciones casusa efecto son unidireccionales.

### **2.1.3.4. Modelo de gestión del conocimiento dinámico por procesos (Jon Arambarri)**

Propuesto por (Arambarri Basañez, 2012), cuyo objetivo es iniciar con las personas, haciendo trabajo en equipo y actuando en procesos definidos, relacionándolo con planes de mejora continua y lograr optimizarlos, hacer que los procesos aprendan, procesos inteligentes, integrando la gestión del conocimiento en la organización, así el trabajo que se haga día a día sirva de apalancamiento para lograr una correcta sociabilización, externalización, combinación e internalización del conocimiento. Se busca llegar a la organización que aprende, es decir una organización inteligente.

El modelo se basa en 4 pasos:

- Recopilación de la información tácita
- Tratamiento y conversión de la información tácita
- Difusión eficiente de la información
- Recepción de la información

### **2.1.3.5. Modelo de integración de tecnología**

Propuesto por (Kershberg, 2000), es un modelo representativo en el que se reconoce la heterogeneidad de las fuentes del conocimiento y se establecen diferentes componentes que se integran en lo que el autor denomina capas.

El modelo establece la necesidad de una arquitectura potenciada con las diferentes tecnologías orientadas a apoyar el proceso de gestión del conocimiento.

Posee un fuerte enfoque tecnológico, en el cual se pueden diferenciar claramente los diferentes niveles o capas de acción: presentación, gestión del conocimiento y fuentes de datos. Presenta un alto nivel de integración potencial entre los componentes de cada una de las capas, permite trabajar con estándares comunes, lenguaje común y un alto nivel de comunicación entre los usuarios, que posibilita un gran dinamismo.

Este modelo presenta los resultados de los procesos de gestión del conocimiento mediante un portal, como medio de comunicación e interacción entre los usuarios y resultado del manejo de conocimiento.

#### 2.1.4. Metodologías de evaluación y gestión del conocimiento

(Matos Morales & Chalmeta Rosaleñ, 2009) Recopila estrategias de implementación de la gestión del conocimiento en diferentes escenarios:

- El primero, donde se intenta codificar el conocimiento organizacional a través de controles, procesos y tecnologías; implementando políticas de agrupamiento, almacenamiento y disseminación de este a lo largo de la organización.
- Otros, indican que el conocimiento organizacional es de naturaleza tácita y por ello las tecnologías, procesos y controles formales no son convenientes para transmitir este tipo de comprensión, en su lugar proponen construir ambientes sociales o comunidades de práctica necesarias para facilitar el comportamiento de la comprensión tácita.
- Otros tipos de estrategias pueden basarse en la clasificación de Binney y Sveiby, que se resumen en la tabla siguiente:

**Tabla 3.** Clasificación de las estrategias de la gestión del conocimiento

Dimensión	Categoría	Descripción
Enfocada en la gestión del conocimiento	Explícita	Incrementa la eficiencia organizacional y rehusando el conocimiento a través de las TI
	Tácita	Toma un enfoque de personalización donde el conocimiento es comunicado a través del contacto persona – persona
Enfoca en la fuente del conocimiento	Externa	Intenta traer el conocimiento a la organización desde fuentes externas a través de la adquisición o la imitación
	Interna	Se enfoca en generar y compartir el conocimiento desde dentro de la firma

**Fuente:** (Matos Morales & Chalmeta Rosaleñ, 2009)<sup>7</sup>

<sup>7</sup> <https://documat.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2922064>  
<https://documat.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2191227>

#### **2.1.4.1. Metodología KM-IRIS**

Frente a ello, (Matos Morales & Chalmeta Rosaleñ, 2009) a través el grupo de Integración y Re-Ingeniería de Sistemas (IRIS) propone una metodología práctica que se puede utilizar para dirigir el proceso de desarrollo e implementación de un sistema de manejo del conocimiento para procesar, almacenar, recolectar y distribuir el conocimiento generado dentro de la empresa y de las relaciones que mantiene con las diferentes organizaciones con las que coopera.

La metodología define las fases del proyecto, tareas a realizar en cada fase, técnicas de soporte, plantillas y cuestionarios a realizar, los lenguajes de modelado y la infraestructura tecnológica.

Se divide en cinco fases:

- Análisis e identificación del conocimiento objetivo
- Extracción del conocimiento objetivo
- Clasificación y representación
- Procesamiento y almacenaje
- Explotación y mejora continua

El cual, si bien es cierto guarda relación con la propuesta de Nonaka y Takeuchi, incluye temas de modelado que en la universidad y carrera de estudio no podríamos someter a discusión por políticas del área de sistemas que nos han sido proporcionadas.

#### **2.1.4.2. Metodología de gestión del conocimiento dinámico por procesos basado en el modelo Nonaka – Takeuchi**

La propuesta por (Arambarri Basañez, 2012) busca describir las características y pasos que se deben hacer para implementar la metodología de evaluación y gestión del conocimiento dinámico por procesos utilizando como soporte TIC el entorno colaborativo de trabajo basado en el modelo de creación de conocimiento de Nonaka- Takeuchi en una organización avanzada en conocimiento. A diferencia de la metodología KM – IRIS, esta se divide en cuatro fases:

- Recopilación de información tácita
- Tratamiento y conversión de la información tácita
- Difusión eficiente de la información
- Recepción de la información

##### **Fase 1: Recopilación de información tácita**

Este primer paso presenta una importancia crítica ya que es la base para extraer el Conocimiento que genera valor para la organización.

Esta primera etapa, por tanto, requiere de un importante esfuerzo de acercamiento a la organización y de aprendizaje de su cultura organizacional

previo a la realización de las tareas asociadas a este primer paso de la metodología.

De cara a asegurar una correcta estructuración del proceso a realizar a partir de este momento, únicamente se trabajará con todas aquellas habilidades y conocimientos explicitables. Es decir, el conocimiento sobre el que se basa la presente propuesta se caracteriza por ser:

- Identificable y valorable.
- Accesible desde cualquier sitio.
- Capturable.
- Desarrollable.

Los activos de conocimiento necesarios para estructurar un proceso de Gestión de Conocimiento residen actualmente en los trabajadores de la organización. De cara a estructurar dicho conocimiento de forma óptima se requiere de un minucioso trabajo de acercamiento a los diferentes integrantes de la organización. De cara a simplificar el acercamiento a dichas personas será importante agrupar a los mismos por los entornos tanto geográficos, como profesionales (cargo en la organización) y departamentales en los que se encuentran inmersos.

Por otro lado, cualquier estrategia de Gestión de Conocimiento debe ser muy respetuosa con la cultura organizacional sujeto del proceso de cambio. El proceso de acercamiento a los trabajadores de la organización podría levantar susceptibilidades que podrían llegar a entorpecer el proceso.

Por otro lado, el conocimiento tácito residente en los trabajadores debe ser explicitado. Es recomendable que el conocimiento explícito sea recogido bajo un formato estructurado que simplifique posteriores etapas de transformación del mismo.

Se pre-suponen tres opciones no excluyentes para recopilar la información de las oficinas:

- De forma abierta y voluntaria mediante un foro de sugerencias
- Mediante procedimientos de trabajo obligando a los profesionales a enviar informes periódicos al coordinador.
- A petición del equipo de capital intelectual

## **Fase 2: Tratamiento y conversión de la información tácita**

A partir de este momento, el equipo deberá discernir entre información crítica y fatal en base a los alineamientos estratégicos transmitidos por el Grupo de Expertos.

Una vez evaluada y filtrada, la información será convertida a un formato más asequible y catalogadas en base a su finalidad en varias categorías, como pueden ser:

- Casos relevantes
- Lecciones aprendidas
- Estrategias de venta
- Preguntas más comunes

Un elemento muy interesante en esta etapa es el desarrollo de un simulador para la creación de Fichas Informativas de producto.

## **Fase 3: Difusión eficiente de la información**

Una vez extraída y catalogada la información necesaria para la realización de las diferentes tareas por la organización, deberá ser difundida a todos los integrantes de la misma. Para asegurarnos la correcta difusión de la información necesaria para cada integrante de la organización, es importante realizar un esfuerzo en desarrollar el organigrama y tareas asociadas a los diferentes perfiles profesionales existentes en la organización. Los profesionales de cada perfil determinado accederán a unas Fichas Informativas del producto donde podrán consultar tanto sus generalidades como la información de valor recopilada en el paso anterior.

Asimismo esta información estará ligada a los programas formativos como parte de su proceso de formación continua.

Complementariamente, se formará a los profesionales sobre como consultar eficientemente las fichas.

Es en esta etapa cuando el Simulador de Fichas desarrolladas en el paso anterior adquiere su valor añadido ya que permite responder a una doble finalidad:

- Por un lado, permite formar a los integrantes de la organización de la necesidad de estructurar y objetivar la información intercambiada en la organización. Por encima, de apreciaciones subjetivas como diferencias de lenguaje, horarias, etc.
- Por otro lado, una vez el trabajador ha interiorizado la estructura de la Fichas es capaz de acceder al Conocimiento que necesita para realizar su tarea de forma óptima. Así mismo, el desarrollo de la capacidad de aprendizaje continua acelera el proceso de interiorización del proceso Conocimiento explicitado en la Ficha Informativa.

#### Fase 4: Recepción de la información

Finalmente, de cara a establecer un proceso de mejora continua en el proceso de Gestión del Conocimiento propuesto, se propone un plan de seguimiento para estimar el grado de uso de la información de valor. Este plan de seguimiento permitirá evaluar de manera objetiva la eficiencia del sistema.

Adicionalmente, Jon Arambarri <sup>8</sup> en su propuesta propone un proceso de implantación del sistema de gestión de conocimiento dinámico por procesos para áreas de I + D, el cual consiste en:

- Análisis de la situación actual
- Diseño del modelo dinámico de gestión de conocimiento
- Plan de implantación
- Seguimiento y despliegue



**Figura 6.** Pasos de implantación de la metodología de gestión del conocimiento

**Fuente:** (Arambarri Basañez, 2012, págs. 7-293)

Cuya metodología está basada en la gestión por procesos, los cuales han sido declarados para las áreas I + D de la Fundación Universitaria Iberoamericana.

#### 2.1.5. Gestión de proyectos y el PMBOK

Tomando como base (Institute Project Management, 2013) un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

Un proyecto puede generar:

- Un producto, que puede ser un componente de otro elemento, una mejora de un elemento o un elemento final en sí mismo;
- Un servicio o la capacidad de realizar un servicio.
- Una mejora de las líneas de productos o servicios existentes
- Un resultado, tal como una conclusión o un documento

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica,

<sup>8</sup> (Arambarri Basañez, 2012) Página 7-293

categorizados en cinco Grupos de Procesos: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre.

En la quinta edición del PMBOK<sup>9</sup> se hace referencia al nivel de influencia de la estructura organizacional en los proyectos, considerándolo un factor ambiental que puede afectar a la disponibilidad de recursos e influir en el modo de dirigir los proyectos.

**Tabla 4.** Influencia de la estructura organizacional en los proyectos

Estructura de la Organización Características del Proyecto	Funcional	Matricial			Orientada a Proyectos
		Matricial Débil	Matricial Equilibrada	Matricial Fuerte	
Autoridad del Director del Proyecto	Poca o Ninguna	Baja	Baja a Moderada	Moderada a Alta	Alta a Casi Total
Disponibilidad de Recursos	Poca o Ninguna	Baja	Baja a Moderada	Moderada a Alta	Alta a Casi Total
Quién gestiona el presupuesto del proyecto	Gerente Funcional	Gerente Funcional	Mixta	Director del Proyecto	Director del Proyecto
Rol del Director del Proyecto	Tiempo Parcial	Tiempo Parcial	Tiempo Completo	Tiempo Completo	Tiempo Completo
Personal Administrativo de la Dirección de Proyectos	Tiempo Parcial	Tiempo Parcial	Tiempo Parcial	Tiempo Completo	Tiempo Completo

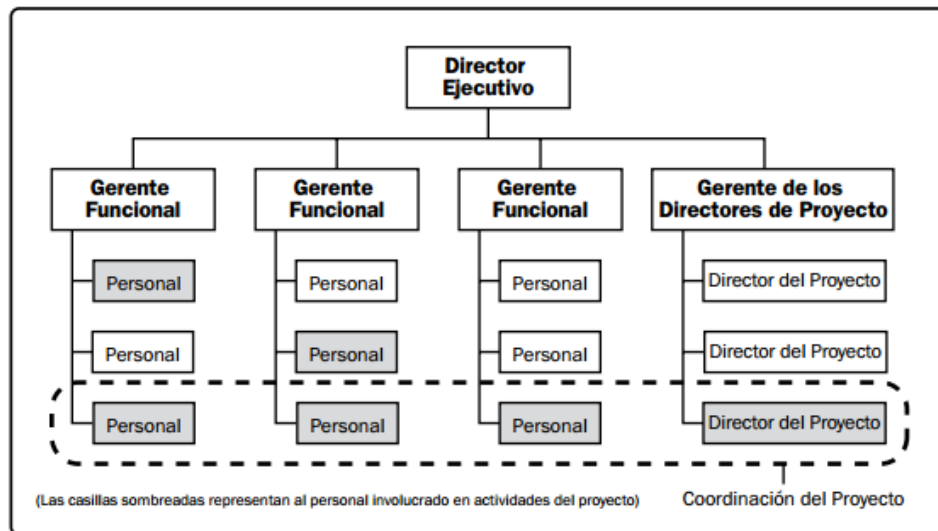
**Fuente:** (Institute Project Management, 2013, pág. 21)

Adicionalmente, hace una sub clasificación de las organizaciones matriciales en: débiles, equilibradas o fuertes, dependiendo del nivel relativo de poder e influencia entre gerentes funcionales y directores de proyecto.

En el caso de la universidad y de la carrera se evidencia la presencia de una estructura matricial fuerte, ya que el proceso de acreditación cuenta con un área específica del mismo nombre que se encarga de facilitar los recursos y medios para que se levanten las brechas entre lo requerido por el modelo y lo que las carreras desarrollan.

En el caso de las organizaciones matriciales fuertes tienen muchas de las características de la organización orientada a proyectos: tienen directores de proyecto con dedicación plena y con una autoridad considerable, así como personal administrativo dedicado a tiempo completo. Si bien la organización matricial equilibrada reconoce la necesidad de contar con un director del proyecto, no le confiere autoridad plena sobre el proyecto ni sobre su financiamiento, tal como se muestra en la Figura 7. Organización matricial fuertes y el PMBOK

<sup>9</sup> (Institute Project Management, 2013), Guía de los fundamentos para la gestión de proyectos 5ta Edición



**Figura 7.** Organización matricial fuertes y el PMBOK  
**Fuente:** (Institute Project Management, 2013, pág. 24)

### 2.1.6. Sistemas y tecnologías de información

A lo largo de la historia hemos venido evidenciando el surgimiento de diferentes aplicaciones a nivel de software y hardware que han impactado en la mejora de las organizaciones la gestión de conocimientos. A continuación desarrollamos algunas de las herramientas que podrían tener mayor impacto en la presente investigación, las cuales han sido desarrolladas por (Pérez & Dressier, 2007).

#### 2.1.6.1. Intranets

Red privada de una organización diseñada y desarrollada siguiendo los protocolos propios y el funcionamiento de Internet, protocolo TCP/IP, navegador web, etc. Su utilización es interna pero puede estar conectada a Internet y a otras redes externas. Para los usuarios se resume en una serie de páginas Web que dan acceso a la distinta documentación de la empresa, informaciones corporativas, aplicaciones informáticas, incluso permiten la publicación de información y conocimientos personales de cada empleado. Además, dentro de las Intranet se pueden organizar y tener acceso a comunidades de prácticas virtuales, foros y listas de distribución.

#### 2.1.6.2. Software de Simulación y realidad virtual

Aplicaciones que permiten minimizar los costes de la realización de prototipos, experimentar nuevas ideas y simular la aplicación de conocimientos.

#### 2.1.6.3. Groupware

Tecnologías diseñadas para la gestión de trabajos en equipo. Facilita coordinar el trabajo y compartir informaciones y aplicaciones informáticas.

#### **2.1.6.4. Video conferencias**

Sistema que permite a varias personas, con independencia de su ubicación geográfica, entablar mediante aplicaciones específicas una conversación con soporte audio y video prácticamente en tiempo real.

#### **2.1.6.5. Datamining**

Tecnología que permite la explotación y análisis de los datos almacenados por la organización, generalmente una gran cantidad de datos almacenados en bases de datos y datawarehouse, buscando entre ellos relaciones y patrones de comportamiento no observables directamente.

#### **2.1.6.6. Datawarehouse**

Repositorio o almacén de datos de gran capacidad que sirve de base común a toda la organización. Almacena los datos procedentes tanto del interior de la organización como del exterior organizándolos por temas, lo que facilita su posterior explotación.

#### **2.1.6.7. Inteligencia artificial**

Aplicaciones informáticas a las que se dota de propiedades asociadas a la inteligencia humana. Ejemplos son los sistemas expertos, redes neuronales, etc. que a partir del conocimiento y reglas introducidas por un experto humano permiten alcanzar inferencia y resolver problemas.

#### **2.1.6.8. Motores de búsqueda**

Software diseñado para rastrear fuentes de datos tales como bases de datos, Internet, etc. lo que permite indexar su contenido y facilitar su búsqueda y recuperación.

#### **2.1.6.9. Gestión documental**

Aplicaciones que permiten la digitalización de documentos, su almacenamiento, el control de versiones y su disponibilidad para los usuarios con autorización para su consulta y/o modificación.

#### **2.1.6.10. Mapas de conocimiento y páginas amarillas**

Directorios que facilitan la localización del conocimiento dentro de la organización mediante el desarrollo de guías y listados de personas, o documentos, por áreas de actividad o materias de dominio.

#### **2.1.6.11. Mensajería instantánea y correo electrónico**

Aplicaciones que facilitan la comunicación en tiempo real o diferido, así como el intercambio de documentos.

### 2.1.6.12. Workflow

Aplicaciones que permiten mediante herramientas informáticas automatizar las fases que componen la elaboración de un proceso de negocio. Facilita la distribución, seguimiento y ejecución de las tareas o flujos que componen un trabajo, indicando en qué fase se encuentra el trabajo, quien es el encargado de la ejecución de cada fase, que procedimientos se tienen que seguir y que incidencias suceden durante las mismas.

Según indica (Pérez & Dressier, 2007) en su estudio Tecnología de la información para la gestión del conocimiento, rescatamos la combinación de tecnología de información a la espiral de conocimiento propuesta por Nonaka y Takeuchi:

**Tabla 5.** Matriz de procesos de conocimiento y TIC.

Procesos	TIC	Efectos de las TIC
Socialización	Páginas amarillas y mapas de conocimiento, Intranet, Portal corporativo, Comunidades virtuales, Video conferencia, Groupware.	Permite obtener conocimiento tácito a partir de otro conocimiento tácito mediante observación, imitación y práctica.
Exteriorización	Datawarehouse, Software de simulación, Sistemas multimedia, Portales de conocimiento, Workflow, Intranets, Correo electrónico, Groupware.	Permite la descripción formal o representación de conocimiento tácito y su puesta a disposición de toda la organización.
Combinación	Internet, Groupware, Buscadores, Data warehouse, Intranet, Portal corporativo, Foros y Correo electrónico, Gestión documental.	Permite el acceso, utilización conjunta y almacenamiento de distintos conocimientos explícitos. Lo que facilita generar nuevos conocimientos.
Interiorización	Foros, Realidad virtual, simulación, Data mining, Inteligencia artificial, Páginas amarillas, Comunidades de prácticas.	Permite el acceso a conocimientos explícitos y su asimilación y comprensión mediante la reflexión, simulación y la puesta en práctica.

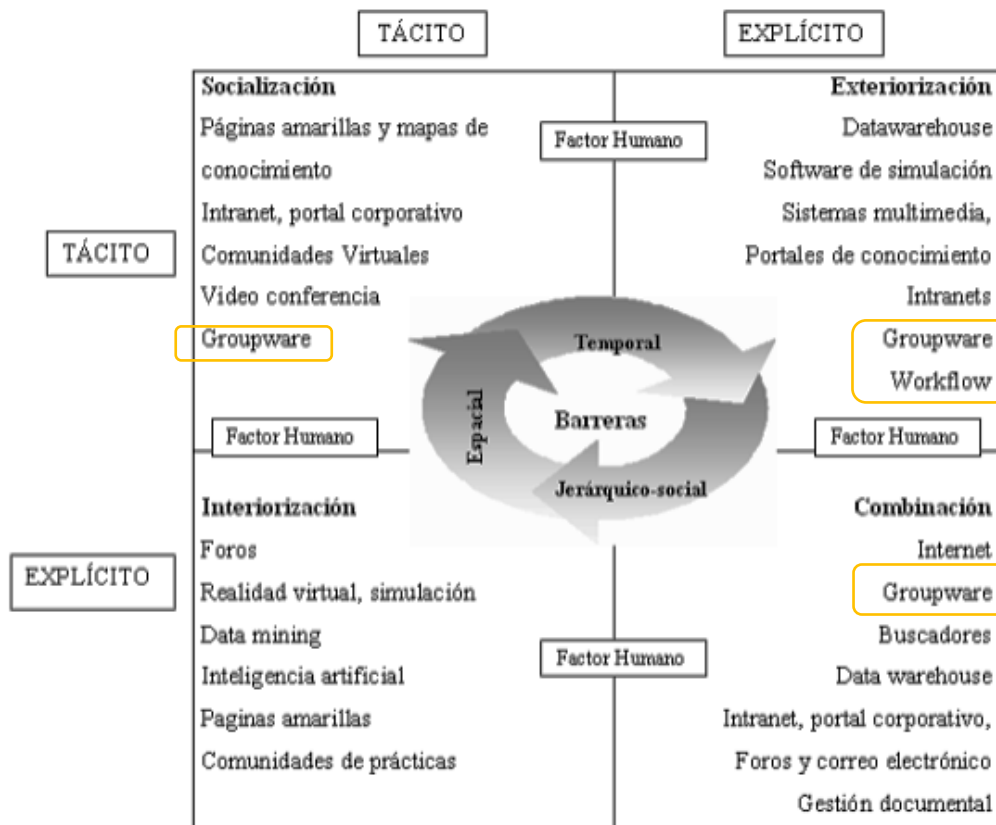
**Fuente:** (Pérez & Dressier, 2007)

Adicionalmente, incluye un análisis del tipo de solución a implementar para superar las barreras que existen a la gestión del conocimiento.

**Tabla 5.** Matriz de barreras a la gestión del conocimiento y TIC

<b>Barreras</b>	<b>TIC</b>	<b>Efectos de las TIC</b>
Espaciales	Páginas amarillas y mapas de conocimiento, Buscadores, Intranet, Portal corporativo, Comunidades virtuales, Video conferencia, Groupware, [Correo electrónico y Foros.	Permiten identificar el stock de conocimiento e inventarlo, describiendo donde se encuentra, personas o grupos de trabajo, fuentes externas a la organización, etc. A la vez, debe dar acceso al conocimiento con independencia de su ubicación física o de la situación geográfica de quien desea acceder a él.
Temporales	Datawarehouse, Sistemas multimedia, Software de simulación, Portales de conocimiento, Workflow, Intranets, Correo electrónico y Foros, Groupware.	Permiten almacenar el conocimiento con estructuras cronológicas y facilitan el acceso simultáneo, estructurado y controlado al conocimiento a distintos usuarios tantas veces como sea necesario. Además, permite la comunicación y transmisión de informaciones en múltiples formatos en tiempo real o diferido y a bajos costes.
Jerárquicas y sociales	Internet, Intranet, Groupware, Portal corporativo, Foros y Correo electrónico, Comunidades virtuales, Páginas amarillas y mapas de conocimiento	Facilitan la comunicación personal formal e informal, ya sea temporal o continua, con independencia de las estructuras jerárquicas y de la departamentalización funcional facilitando la adaptación mutua y la flexibilidad organizativa.

**Fuente:** (Pérez & Dressier, 2007)



**Figura 8.** Espiral de TIC para los procesos de gestión del conocimiento  
Fuente: (Pérez & Dressier, 2007)<sup>10</sup>

Es así que, desde sus inicios los workflows fueron caracterizando su utilidad no solo a nivel funcional, sino que paulatinamente fueron evolucionando brindando mejoras a diferentes aspectos<sup>11</sup>.

**Tabla 6.** Evolución de los tipos de administración workflow

Primera generación	Segunda generación	Tercera generación	Cuarta generación	Tendencias actuales
Aplicación monolítica	Componentes ajustados	Genérico	Servicio adicional	Administración de procesos

Fuente: (Pérez & Dressier, 2007)

Adicionalmente, en los workflow pueden distinguirse tres tipos de actividades:

- **Colaborativas**

Donde un conjunto de usuarios trabajan en un mismo repositorio de datos para obtener un resultado en común.

Aprender de forma colaborativa ofrece la oportunidad de poner en común habilidades y competencias para contrastar ideas y puntos de vista,

<sup>10</sup> <https://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/2945/1/Tecnologias%20de%20la%20informacion.pdf>

<sup>11</sup> Li, Ping y Yeoh, Hean (2003) Presentación workflow management, University of Alberta Canadá

preguntarse, cuestionarse, plantearse retos y discutirlos, resolver problemas conjuntamente llegando al consenso, y negociar entre distintos miembros. Todo ello en un entorno virtual que supera la imposición de la coincidencia espacial y temporal del entorno presencial.

Conscientes de que la colaboración en el entorno virtual, no solo constituye una rica metodología de aprendizaje en el plano académico sino también en el profesional, esto es experimentar las técnicas, métodos y estrategias que permiten poner en marcha procesos de colaboración en la red para llevar a cabo proyectos de forma conjunta.

Característica muy relacionada al proceso de prácticas pre profesionales estudiada, que involucra a más de un actor en su proceso evolutivo.

#### - **Cooperativas**

Un conjunto de usuarios trabajan sobre su propio conjunto particular, estableciendo los mecanismos de cooperación entre ellos. No tiene entidad el trabajo de ninguno de ellos si no es visto desde el punto de vista global del resultado final.

Estructuralmente, podemos definir las actividades cooperativas como actividades colectivas donde las metas de los participantes son compatibles y donde no existe oposición entre las acciones de los mismos, sino que todos buscan un objetivo común, con independencia de que desempeñen el mismo papel o papeles complementarios.

#### - **De coordinación**

Es participar en forma conjunta en estrategias y ejecución de proyectos de interés mutuo, y cooperar en la resolución de problemas puntuales. Llevar a cabo proyectos de forma coordinada y desarrollar actividades de coordinación implica poner en marcha una serie de estrategias, técnicas y métodos de comunicación, de negociación, de organización y planificación, etc. que son requeridas y valoradas actualmente en la sociedad de la información y la comunicación.

Los objetivos que persigue un sistema workflow son:

- Reflejar, mecanizar y automatizar los métodos y organización en el sistema de información
- Establecer los mecanismos de control y seguimiento de los procedimientos organizativos
- Independizar el método y flujo de trabajo de las personas que lo ejecutan
- Facilitar la movilidad del personal
- Soportar procesos de reingeniería de negocio
- Herramienta enfocada a la agregación de valor de la organización y no a la tramitología, característica aún más alineada a la gestión del conocimiento.

### 2.1.7. Auditorías y metodologías para auditar tecnologías de información

La auditoría es el examen de las demostraciones y registros administrativos. El auditor observa la exactitud, integridad y autenticidad de tales demostraciones, registros y documentos.

La auditoría tiene como objetivo apoyar a los miembros de la empresa en el desempeño de sus actividades. Para ello la auditoría les proporciona análisis, evaluaciones, recomendaciones, asesorías e información concerniente a las actividades revisadas.

El objetivo de una auditoría contempla lo siguiente:<sup>12</sup>

- Emitir opinión.
- Determinar la razonabilidad de los estados financieros con la finalidad de emitir una opinión profesional.
- Evaluación de los controles internos con la finalidad de implantar un avance de procedimientos de auditoría, así como formular remuneraciones para las respectivas correcciones a tiempo.
- Evaluación de los objetivos de las metas trazadas.
- Comprobación del funcionamiento de la Administración.
- El control interno, de la evaluación de las metas trazadas por organismos públicos.
- Determinar el grado de confiabilidad de los estados financieros.
- Determinar las irregularidades en el manejo de los recursos humanos.
- Evaluación de la gestión empresarial, el cumplimiento de las medidas de austeridad.
- Evaluación contable y presupuestal, si muestran confiabilidad.
- Efectuar un seguimiento con las recomendaciones dadas.

Las auditorías pueden ser de tipo interna o externa, enfocados de esta manera según los si los evaluadores pertenecen o no a la organización.

Alineando al modelo de acreditación y los momentos de la auditoría, podemos proponer que la auditoría interna puede darse en la etapa de autoevaluación y la etapa de auditoría externa se da en el proceso de evaluación externa.

Dentro de las funciones del auditor interno, se tiene a:

- Salvaguardar los activos y cuidar sus correctas evaluaciones.
- Actualización y mejora de los procedimientos administrativos de registros.
- Dar fe del grado de veracidad y exactitud con que se han registrado la información.

Ya que el proceso de acreditación de la carrera profesional y el cumplimiento de los estándares de acreditación se basa en un proceso de mejora continua, utilizaremos las pautas de auditoría de sistemas workflow propuesta por (Plata Sánchez & Ponce

---

<sup>12</sup> David, Plata & Eduardo, Ponce. Tesis Una metodología para auditar tecnologías de información, 2009.

Casanova, 2009) como punto de partida para el aseguramiento de la generación del valor en nuestro proceso. La metodología de auditoría a las herramientas workflow de Plata & Ponce comprenden diez etapas:

### **Etapas 1:**

Organización del equipo de estudio de sistemas. No puede exagerarse la importancia que tiene el equipo de estudio. Debe ser grande e incluir a representantes de los principales campos funcionales de la organización.

### **Etapas 2:**

Establecimiento de los objetivos del equipo de estudio de la organización. La participación en el establecimiento de objetivos de quienes deben ayudar a alcanzarlos es esencial. Una vez se hayan tomado debidamente en consideración los objetivos a largo plazo de la organización, pueden desarrollarse las metas a corto plazo que permitan alcanzar esos objetivos, siendo interpretadas por el equipo de estudio para convertirlas en requisitos del sistema de información para la administración.

### **Etapas 3:**

Investigación de las necesidades de información de la organización. Se requiere de un estudio que dé respuesta a las necesidades actuales y, a corto y largo plazo. Dicha investigación deberá cubrir los siguientes campos:

- Revisión del alcance general de las actividades de registro, procesamiento, transporte, y almacenamiento de información de la organización.
- Compilación de las necesidades de la administración en lo que se refiere a la información para la resolución de problemas y la toma de decisiones.
- Determinar del cuadro de tiempo de la obtención de información, su procesamiento y su entrega.
- Identificación de todos y cada uno de los canales de retroalimentación dentro de los subsistemas y entre los subsistemas de la organización.
- Inventario del personal y del equipo de procesamiento de información, dentro de la organización.
- Inventario de todos los informes y las formas que se utilizan en la actualidad, se piensa emplear o pueden requerirse eventualmente.
- Compilación de datos sobre la eficiencia y el costo del sistema actual y predicción de los costos probables de los sistemas existentes y los posibles.
- Preparación de especificaciones generales sobre las necesidades de información de la organización, de acuerdo con la oportunidad y los elementos identificables de datos, subsistema por subsistema.
- Identificación de entradas y salidas de subsistemas definibles, dentro de la organización y de todos los subsistemas organizativos que se enfrenten al ambiente exterior.
- Preparación de medidas provisionales de realización para elementos de subsistemas y los subsistemas mismos.

**Etapa 4:**

Establecimiento del programa y los objetivos del estudio. Dichos estudios serán modulares en lo referente a sus conceptos. Esta filosofía modular evitará las grandes complicaciones de todos los planes grandiosos, el tratar de hacer demasiado en un espacio de tiempo excesivamente breve.

**Etapa 5:**

Análisis de los procedimientos existentes de información. Mediante gráfica de flujos, diagramas y simplificaciones de trabajo, deberá evaluarse si los elementos y los subsistemas contribuyen o no eficientemente a los objetivos de la organización.

**Etapa 6:**

Desarrollo de las especificaciones mejoradas de funcionamiento para el sistema. Debe desarrollarse el nuevo sistema de información para la administración satisfaciendo los requisitos y superando las limitaciones que se hayan especificado previamente.

**Etapa 7:**

Diseño del sistema mejorado de información. Conforman esta etapa las siguientes actividades:

- Utilización de gráficas de flujo de sistemas, diagramas de flujo del proceso y gráficas de distribución, para describir las etapas generales de procesamiento de la información.
- Descripción de la entrada, la salida, los requisitos de archivo, las etapas de procesamiento, los requisitos de comprobación y la documentación para todos los programas de computadoras y los procedimientos de hombres y máquinas que se requieran
- Bosquejo de los procedimientos necesarios para asegurar las posibilidades de mantenimiento, la compatibilidad y las posibilidades de ampliación de los métodos y los procedimientos que constituyen el sistema de información para la administración.
- Utilización de las guías prácticas para planear el diseño apropiado de las formas y su control para el nuevo sistema de información administrativa.

Los principios básicos a tener en cuenta incluyen:

- Primero. Cuanto más simple sea el diseño de la forma, tanto más sencillo será llenarla.
- Segundo. La secuencia de conceptos de la forma deberá ser lógica.
- Tercero. La cantidad de escritura debe ser mínima.
- Cuarto. Las características de todos los dispositivos usados para el procesamiento de datos, deben aprovecharse al máximo.
- Quinto. La disposición resultante debe tener un buen efecto visual.
- Sexto: Normalizar.

- Debe hacerse una pausa para evaluar cada una de las etapas anteriores y el estado actual de desarrollo del sistema de información.
- Relacionar todas las normas de desempeño con medidas cuantitativas.
- Relacionar los controles con la estructura de realización que existirá cuando se aplique el sistema de información.
- Especificar el tiempo de origen, el de interacción y el de proceso de todos los elementos de datos que formen parte del sistema de información administrativa (SIA).

#### **Etapas 8:**

Evaluación y selección del equipo de procesamiento de datos con el nuevo sistema de información para la administración.

#### **Etapas 9:**

Lista detallada de los procedimientos de funcionamiento del sistema de información.

#### **Etapas 10:**

Aplicación de la conversión al nuevo sistema de información para la administración.

### **2.1.8. Acreditación universitaria en el Perú**

Acreditación es el reconocimiento que otorga una institución acreditadora especializada, al cumplimiento de un conjunto de estándares de buena calidad, previamente establecidos.

(Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa, 2014) Menciona que la acreditación trae consigo los siguientes beneficios:

- La calidad de la formación profesional de los estudiantes queda validada por un organismo externo a la universidad, lo que garantiza objetividad y proporciona a los mismos una ventaja competitiva en el mercado laboral.
- Al egresado de una carrera acreditada se le facilita poder ejercer su profesión en otros países, por el reconocimiento de su título profesional otorgado por una carrera acreditada oficialmente.
- Se podrá aprovechar los incentivos y las oportunidades que el Estado Peruano por Ley, establecerá para las carreras e instituciones acreditadas.

El Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa es el conjunto de normas y procedimientos estructurados e integrados funcionalmente, destinados a definir y establecer los criterios, estándares y procesos de evaluación, acreditación y certificación a fin de asegurar los niveles básicos de calidad que deben brindar las instituciones a las que se refiere la Ley General de Educación N° 28044.

El SINEACE tiene la finalidad de garantizar a la sociedad que las instituciones educativas públicas y privadas ofrezcan un servicio de calidad. Para ello recomienda acciones para superar las debilidades y carencias identificadas en los resultados de las autoevaluaciones y evaluaciones externas, con el propósito de optimizar los factores que inciden en los aprendizajes y en el desarrollo de las destrezas y competencias necesarias para alcanzar mejores niveles de calificación profesional y desempeño laboral.

El SINEACE es una entidad constituida como organismo técnico especializado, adscrita al Ministerio de Educación. Tiene personería jurídica de derecho público interno y autonomía normativa, administrativa, técnica y financiera.

El proceso de acreditación según SINEACE tiene las siguientes etapas:

**a. Etapa previa**

Designación del Comité Interno responsable del proceso, que conducirá a la carrera hacia la acreditación.

Información al SINEACE del inicio del proceso de evaluación de la calidad educativa y de los integrantes del comité interno.

Capacitación de los miembros del comité interno en los procedimientos establecidos para la acreditación por el SINEACE.

Inicio de la Autoevaluación.

**b. Autoevaluación**

Proceso de evaluación orientado a la mejora de la calidad, y llevado a cabo por la propia institución o programa educativo con la participación de sus actores sociales, es decir, estudiantes, egresados, docentes, administrativos, autoridades, padres de familia y grupos de interés

**c. Evaluación externa**

Proceso de verificación, análisis y valoración que se realiza a un programa o a una institución educativa, a cargo de una entidad evaluadora autorizada por el CONEAU. Permite constatar la veracidad de la autoevaluación que ha sido realizada por la propia institución educativa o programa.

**d. Acreditación**

Procedimiento mediante el cual el SINEACE reconoce formalmente que la institución educativa, carrera profesional o programa de estudio de posgrado, cumple con los estándares de calidad previamente establecidos como consecuencia del informe de evaluación satisfactorio presentado por la entidad evaluadora, debidamente verificado.



**Figura 9.** Proceso de acreditación universitaria  
**Fuente:** SINEACE, 2015<sup>13</sup>

## 2.2. Acrónimos

GC	: Gestión del conocimiento
SINEACE	: Sistema nacional de evaluación, acreditación y certificación de la calidad educativa.
OOL	: Oficina de oportunidades laborales
PMBOK	: Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)

<sup>13</sup> Sistema Nacional de Evaluación y Acreditación de Carreras Universitarias – Perú - 2015



## **Capítulo 3**

### **Diseño de la propuesta**

#### **3.1. Descripción de la carrera**

La carrera profesional que es objeto de estudio, inició su funcionamiento en el año 2004 en la sede Cajamarca, cuando la universidad ya tenía diez años de funcionamiento en otra sede. A la fecha, la universidad ya cuenta con cinco sedes en las cuales se ofrece este programa.

Desde sus inicios, la carrera ha incluido en su plan de estudios el curso de prácticas pre profesionales, propuesta que ha ido evolucionando a nivel de contenidos y reglamentos a lo largo del tiempo, sumado a esto el requisito de 320 horas de experiencia de prácticas pre profesionales previas para obtener el grado de bachiller.

Actualmente, el SINEACE es el organismo que vela por el cumplimiento del modelo de acreditación nacional. Es por ello que a partir del año 2012, la carrera profesional ha venido trabajando bajo el modelo de acreditación nacional, que involucra el cumplimiento de estándares, 98 para las carreras de ingeniería, que acrediten la calidad de los servicios en el marco de mejora continua de la educación universitaria.

Además es importante mencionar el tipo de estructura que soporta la carrera profesional en observación, ya que la estructura organizacional propuesta por Nonaka-Takeuchi para la gestión de conocimiento establece que no solo el proceso de alta dirección toma parte en el conocimiento, sino también la estructura organizacional, que se evidencia en las capas de: sistema de negocios, el equipo de proyecto y la base de conocimiento. La intercomunicación rápida entre estas capas permite la creación eficaz de conocimiento.

A la fecha, la carrera al tener que enfrentar las dificultades espaciales cuenta con una estructura matricial, reportando a dos instancias de manera: dirección académica (nivel operativo) y decanato (nivel funcional).

### 3.2. Proceso de prácticas pre profesionales

Actualmente el proceso de prácticas pre profesionales de la universidad está presente en la carrera profesional de la siguiente forma:

- En el noveno ciclo del plan de estudios, con un peso de 6 créditos
- Taller de empleabilidad es un taller que los estudiantes deben llevar previo al curso.
- El ciclo 2012-1 la universidad aprobó el reglamento de prácticas pre profesionales que constituía el punto inicial de un trabajo orientado hacia la estandarización del proceso de realización de prácticas pre-profesionales en todas las carreras profesionales, el mismo que comprende tres grandes etapas:
  - o Registro de la práctica pre-profesional en UPN (etapa que formaliza el inicio de una práctica pre-profesional por parte de un estudiante).
  - o Supervisión de la realización de la Práctica pre-profesional (seguimiento permanente)
  - o Evaluación de la ejecución de la práctica pre-profesional.

Todas estas actividades se desarrollan como parte del curso práctica pre-profesional implementado en la totalidad de carreras profesionales de la universidad a partir del semestre 2012-1, hecho que nos permitía desde esa fecha, alinearnos a las exigencias del Modelo de Calidad para la Acreditación de Carreras Profesionales Universitarias, del hoy SINEACE, que textualmente indica en su estándar N° 27 que “Las prácticas pre-profesionales son supervisadas y referidas a su especialidad”.

En cada etapa del curso deben utilizarse los siguientes formatos:

- a. Para el registro de la Práctica Pre-profesional.
  - Carta de presentación de la Oficina de Oportunidades Laborales.
  - Registro de la práctica.
  - Plan de actividades.
- b. Para el monitoreo de la Práctica Pre-profesional.
  - Reporte de actividades semanales.
  - Informe de visita de supervisión.
  - Informe de evaluación del empleador.
- c. Para la presentación y evaluación del informe de la Práctica pre-profesional.
  - Estructura del informe de práctica pre-profesional.
  - Ficha de evaluación del informe de práctica pre-profesional (documento y sustentación).

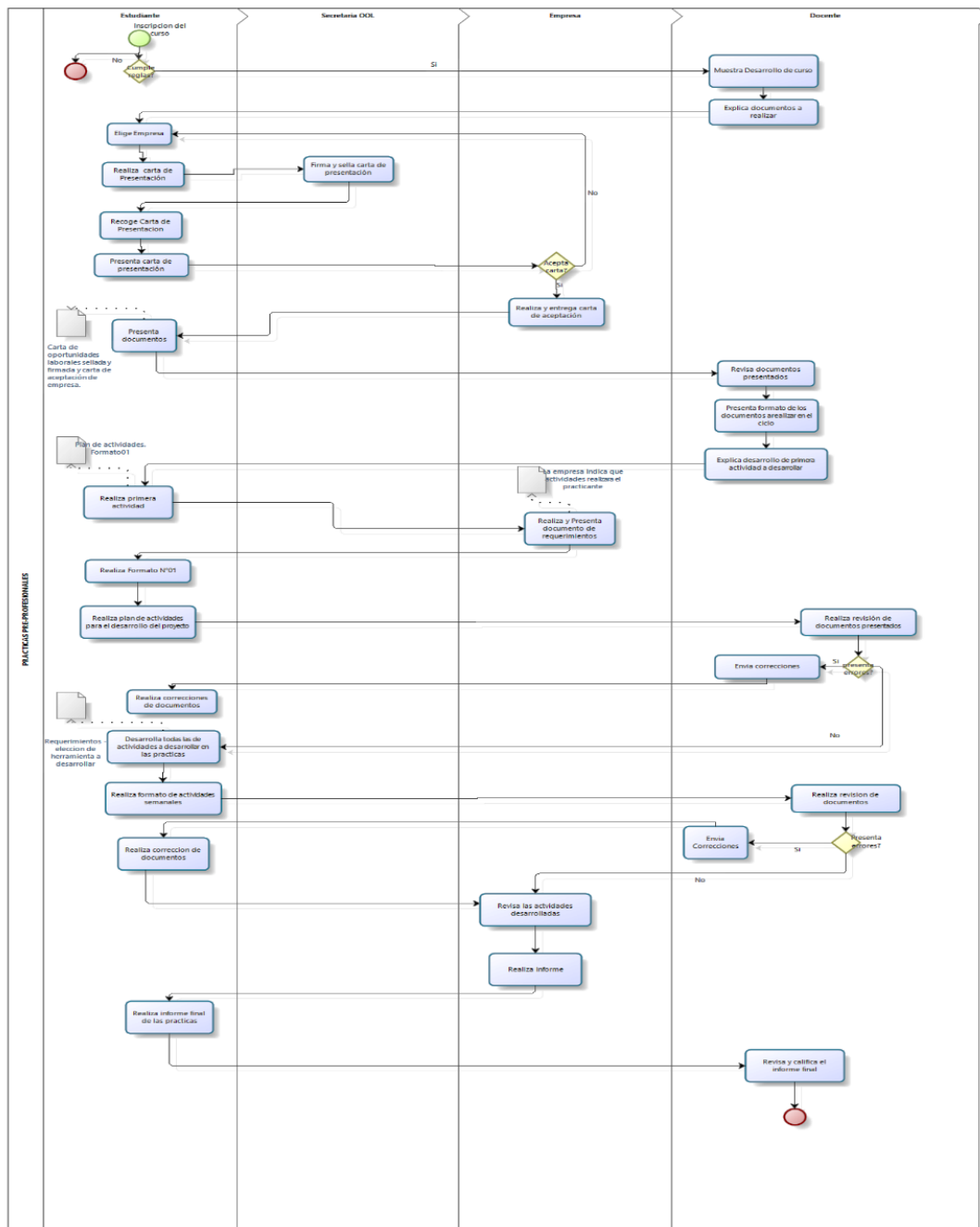
Para que un director de carrera valide y registre la práctica pre profesional para un estudiante, deben ejecutarse los siguientes pasos:

- a. Solicitar carta de presentación a través de la intranet en el módulo estudiante (opción herramientas del menú/ Carta de presentación Oficina de Oportunidades Laborales-OOL)
- b. Presentarse en OOL para recoger la carta firmada y sellada por jefe de OOL.
- c. La carta de presentación y el cargo son presentados en la empresa donde el estudiante está gestionando el ingreso a prácticas.

- d. El cargo sellado por la empresa es entregado a OOL (con dos copias simples)
- e. OOL sella los tres documentos (original de cargo más las dos copias)
- f. El cargo original se queda archivado en OOL, un cargo es para el estudiante y el otro para la dirección de la carrera.
- g. El director de carrera recibe el cargo sellado por OOL y comunica a docente de prácticas pre-profesionales para la correcta supervisión.
- h. El director o responsable de carrera facilita al docente los documentos (fichas, formatos) para el registro adecuado de la práctica pre-profesional.

Para la validación de una práctica pre-profesional realizada con anterioridad al registro de matrícula en el curso, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Registrar matrícula en el curso Práctica pre-profesional.
- b. Presentar el certificado original de práctica pre-profesional, otorgado por la organización donde se realizó la práctica. Las actividades desarrolladas en la práctica pre-profesional deben ser propias de la especialidad de la carrera profesional.
- c. Cumplir con el tiempo mínimo establecido para la práctica pre-profesional, en la carrera profesional (320 horas).
- d. Confirmar con la organización donde se realizó la práctica pre-profesional la ejecución de la misma. (Esta actividad será realizada por la universidad).
- e. Presentar el Informe de práctica pre-profesional y aprobar su sustentación.



**Figura 10.** Proceso de prácticas pre profesionales  
**Fuente:** Elaboración propia

Luego del análisis holístico del proceso académico identificamos que el curso de prácticas pre profesionales y el certificado del mismo forman parte del requisito para obtener el grado académico de bachiller, tal como lo enuncia el reglamento de grados y títulos de la universidad:

Para obtener el Grado de Bachiller, el egresado debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Haber aprobado las asignaturas obligatorias y obtenido el creditaje correspondiente, de acuerdo al plan curricular de la carrera profesional cursada, vigente al momento de su egreso.

- Demostrar el dominio de (01) idioma extranjero en nivel intermedio, de acuerdo con la certificación otorgada por el Departamento de Idiomas de la universidad
- No registrar obligaciones pendientes en la Facultad correspondiente, la Biblioteca y Cobranzas y Tesorería de la universidad.
- Haber realizado las prácticas pre profesionales de acuerdo a la directiva de cada Facultad.

Asimismo, el reglamento del estudiante incluye dentro de sus normas la modalidad de cambio de sede, proceso que también intrínsecamente incluiría el proceso de control de prácticas pre profesionales de sede a sede, el cual a la fecha no está contemplado a nivel de política académica.

### 3.3. Estructura organizacional

En la universidad rige una estructura matricial donde la carrera profesional se ve inmersa en el cumplimiento funcional académico y directivo administrativo. Es decir, se cuenta con un decano que vela por la estandarización en los temas académicos y de calidad en todas las sedes donde está presente la carrera y, el director académico de sede ejerce el liderazgo administrativo que regula el cumplimiento operativo de todo lo relacionado con la carrera.

Pero, el proceso de prácticas pre profesionales en la carrera depende de diferentes áreas de la universidad:

**Tabla 7.** Proceso de prácticas pre profesionales y los líderes del proceso

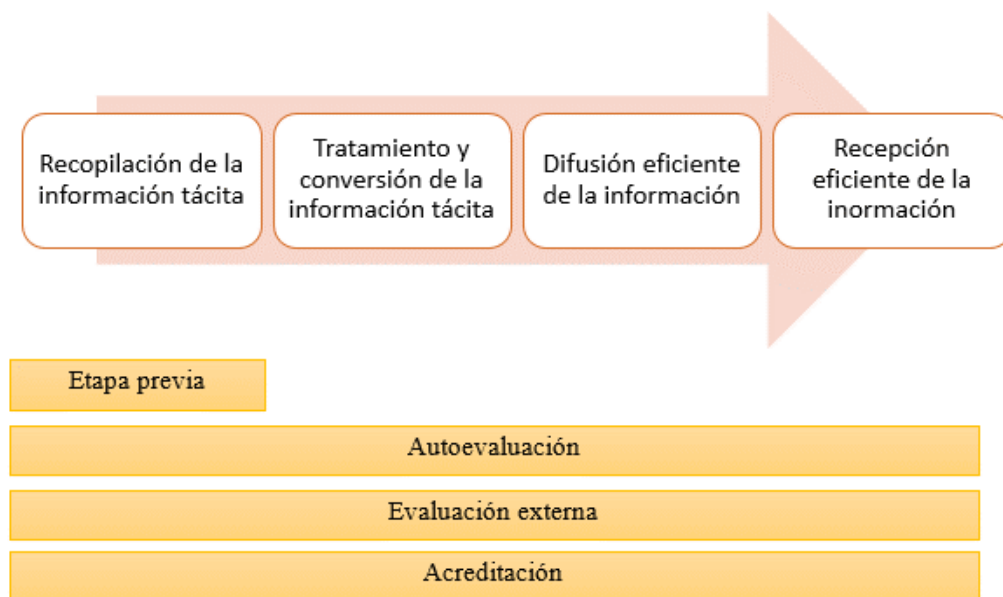
Académico	Supervisa	Administrativo
Al estar ligado a un curso del plan de estudios y con un requisito para la obtención del grado de bachiller.	Director académico de sede	Al ser medido como factor de posicionamiento de empleabilidad de la Oficina de Oportunidades Laborales.
Líder del proceso académico a nivel nacional: Decano de Facultad		Líder del proceso a nivel nacional: Vicerrector de Servicios Educativos
Líder por carrera: Director de carrera por sede		Líder por sede: Jefe de Oportunidades laborales

Fuente: Elaboración propia

### 3.4. Propuesta metodológica de gestión de conocimiento soportada en herramientas tecnológicas para organizaciones matriciales

Alineando el modelo de acreditación de carreras profesionales bajo el modelo del SIENACE y la propuesta de gestión del conocimiento dinámico por procesos utilizando como TIC en entorno colaborativo de trabajo <sup>14</sup> podemos encontrar una relación en los momentos de cada una de las etapas existentes en los modelos,

<sup>14</sup> Metodología de Evaluación y Gestión del Conocimiento dinámico por procesos utilizando como soporte TIC el Entorno Colaborativo de Trabajo basado en el modelo de creación de Conocimiento de Nonaka-Takeuchi, 2012



**Figura 11.** Modelo de gestión versus modelo de acreditación universitaria.  
**Fuente:** Elaboración propia

Sumado, al nivel de involucramiento que el modelo de acreditación nacional de sus actores (a diferencia de otros modelos), es que en la tabla siguiente se muestra ello.

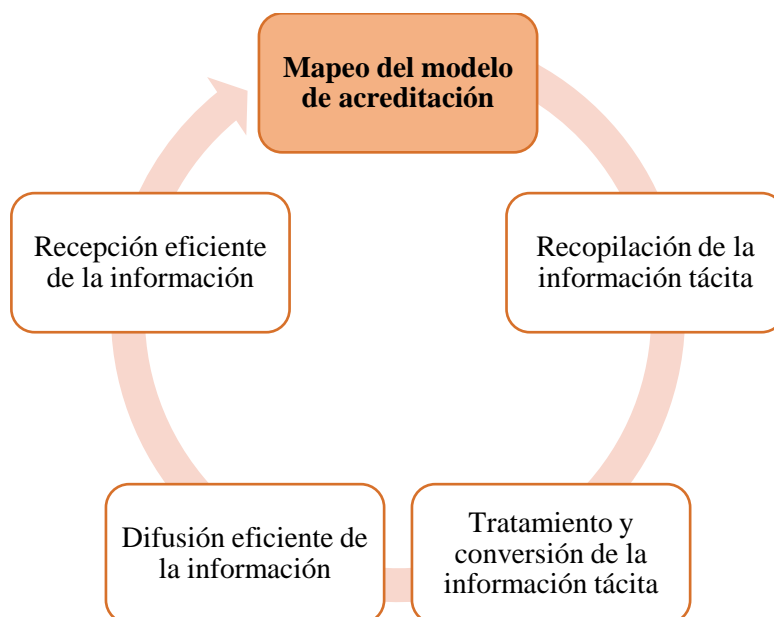
**Tabla 8.** Involucrados a nivel matricial en el proceso según el modelo de acreditación

		Académico		Externo
		Sede	Corporativo	Grupo de interés
Administrativo	Sede	Estudiante, Docente	Directores de carrera	Empleador
		Directores de carrera		
	Corporativo	Jefe de OOL Secretaría académica	Decano	Comité consultivo
		Vicerrector de servicios educativos		

**Fuente:** Elaboración propia

Según la

Figura 11. Modelo de gestión versus modelo de acreditación *universitaria*, se observa un nivel de alineamiento de los momentos; pero en instituciones donde existen barreras espaciales que conllevan a un modelo orgánico matricial fuerte se puede evidenciar que es necesario un proceso de previo de mapeo de involucramiento de todos los actores, a fin de generar el conocimiento teniendo en cuenta a todos los actores que el modelo de acreditación exige. Es así que frente a estos requerimientos se elabora la propuesta inicial de cinco fases, la cual sufrirá modificaciones luego de la contrastación con el proceso de auditoría interna que asegura su cumplimiento Tabla 12. Propuesta final de modelo de gestión de .



**Figura 12.** Metodología de gestión de conocimiento inicial para organizaciones con estructura matricial en proceso de acreditación bajo el modelo SINEACE

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.4.1. Fase 1: Mapeo del modelo de acreditación

Tal como lo enunciara Jon Arambarri en su propuesta, la primera etapa es crucial y requiere un especial acercamiento a la organización y su aprendizaje organizacional previo; frente a ello, es que se ha creído conveniente la creación de una etapa previa, donde la universidad en base a sus expectativas y objetivos estratégicos definirá el modelo de acreditación que perseguirá.

Es de gran importancia definir bajo qué modelo de mejora continua y acreditación de carreras queremos trabajar, a fin de definir la mejor forma de aprender, de medir y de seguir aprendiendo, ya que la cultura de aprendizaje exige diferente cultura de evidencia.

Según el modelo de acreditación de carreras universitarias peruanas los principales actores del proceso de acreditación son:

- Estudiantes
- Docentes
- Egresados
- Personal administrativo
- Empleadores y
- Grupos de interés

La no presencia de los actores mencionados puede devenir en un incumplimiento de los estándares de acreditación, en el caso de SINEACE y del estándar 27<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> Dimensión Proyecto Académico, Factor Currículo, Dimensión Prácticas Pre Profesionales, Estándar 27 de acreditación

Asimismo, en esta etapa es vital el mapeo de los involucrados internos a la universidad pero externos al proceso académico, ya que tener una visión holística del proceso permitirá desarrollar posteriormente un mapeo correcto de las comunicaciones.

Si la carrera profesional aún no está enmarcada a un proceso formal de acreditación, esta etapa servirá para que se alinee a un modelo de medición académica y se dé la génesis del proceso de acreditación. Es así que, en esta etapa pueden elegirse los miembros del comité de acreditación de la carrera profesional.

Para el caso de estructuras matriciales fuertes, es recomendable se cuente con un área central de acreditación, a fin de que sea ella quien vele por el correcto cumplimiento de los estándares y al aprendizaje continuo exitoso, gracias a las políticas, proceso, reglamentos o demás entregables que nazcan a lo largo del proceso de aprendizaje, ya que las políticas y las acciones son a nivel de sede y corporativos, a nivel académico y a nivel administrativo.

Esta área en coordinación con los jefes operativos del proceso (académico: director de carrera y administrativo: oportunidades laborales) serán quienes establecerán los formatos de acopio de información, en base a su experiencia. A su vez, el director de carrera coordinará con los docentes del curso de prácticas pre profesionales y supervisor de la práctica.

Estos órganos serán en un primer término quienes validarán los formatos existentes y los nuevos que se propongan, así como su nivel de uso (obligatorio o no, continuo o no, mecanismo de recolección: presencial o no).

Además, el área de acreditación será quien establezca un plan de acción que permita comunicar a los involucrados las etapas del modelo, su periodicidad de participación y el nivel de participación que se requiere.

En esta etapa previa de mapeo, se determinan las estrategias que aplica para el trabajo con todos los involucrados, se programan entrevistas, encuestas, reuniones, focus group, comités consultivos.

A nivel de workflow, se procederá a difundir las políticas actuales, reglamentos y demás en la zona pública, a fin de que todos los involucrados tengan a la mano las políticas que orientaran su accionar en la siguiente fase.

### **3.4.2. Fase 2: Recopilación de la información tácita**

Tal cual se enuncia en la metodología base<sup>16</sup>, también trabajaremos con todas aquellas habilidades y conocimientos explicitables. Todo conocimiento debe ser:

- Identificable y valorable
- Accesible desde cualquier sitio
- Capturable
- Desarrollable

---

<sup>16</sup> Diseño del modelo dinámico de gestión del conocimiento, Jon Arambarri, 2012

Pero a diferencia de la propuesta base, este proceso no solo se realiza a nivel de los trabajadores de la organización, sino que además se incluye mediciones a nivel de estudiantes, egresados, empleadores y grupos de interés.

El conocimiento tácito de los involucrados será explicitado en base a los formatos estructurados en la fase anterior (resultado de un primer nivel de aprendizaje), alineado al modelo de acreditación.

Se cumplen las acciones, plazos y formas establecidas en el plan de acción de la Fase 1: Mapeo del modelo de acreditación

La participación de la dirección de carrera en esta fase es de vital importancia, ya que es directamente ella quien se encarga de velar por la calidad y satisfacción académica de los estudiantes, y es en quien recae directamente el liderazgo del comité de acreditación.

Los entregables o evidencias requeridas para esta fase de aprendizaje pueden estar dadas por:

- Crítica al plan de prácticas de cada estudiantes
- Medición del cumplimiento periódico de la práctica
- Informe de observación y supervisión inopinada del supervisor y de la carrera
- Informe del docente del curso periódicos a la dirección de carrera
- Actas de reuniones y trabajos de análisis
- Ficha valorativa del proceso a solicitud del equipo de capital intelectual

Asimismo, en esta fase es importante tomar en consideración la opinión de los demás involucrados en el proceso de acreditación: administrativos, egresados, empleadores y comité consultivo.

Podemos apoyarnos de la herramienta workflow para este proceso, ya que permite asignar nivel de acceso a cada documento dependiendo del involucrado además de incluir manejo de alertas e indicadores de cumplimiento.

### **3.4.3. Fase 3: Tratamiento y conversión de la información tácita**

En base a la documentación recepcionada de todos los involucrados en el proceso, el equipo de capital intelectual deberá de discernir entre la información vital y crítica para el proceso que deberá mantenerse, modificarse o mejorarse, alineando la propuesta a la visión de calidad académica y calidad de servicio que la universidad brinda, alineado al resultado que espera el modelo de acreditación universitaria peruana.

Tal como se mencionara en el plan de acción de la fase 1, el líder de acreditación tomará en cuenta si la muestra es válida para proceder con la etapa de filtro de la información recolectada, caso contrario se ampliarán los plazos y se procederán a realizar las acciones de recojo de información presencial.

Quienes filtrarán, evaluarán y rescatarán los aportes más resaltantes, según su responsabilidad y podrán clasificarlos como:

- Casos relevantes
- Lecciones aprendidas
- Preguntas más comunes
- Mejoras en el proceso

En estos procesos de acreditación es importante incluir en la ficha del producto, como justificación del cambio el alineamiento de la carrera y de la universidad al estándar de acreditación número x, a fin de ir difundiendo y sentando conciencia en la organización de su participación en acreditación.

En esta etapa se inicia la personalización del proceso en el workflow, se incluyen los atributos requeridos para el aprendizaje, los plazos, las pre y post condiciones, teniendo cuidado de incluir la reglamentación que se requiere para su difusión.

#### **3.4.4. Fase 4: Difusión eficiente de la información**

Enmarcada en el plan de difusión propuesto en la fase anterior, el cual ya cuenta con la aprobación previa de los stakeholders respectivos, que a modo general lo hemos denominado “**órgano rector**”.

La naturaleza del proceso de acreditación, exige más allá de una modificatoria de los organigramas (que ya es un cambio macro), el correcto cumplimiento del proceso; es por ello que en esta fase se busca difundir los cambios no solo a los trabajadores, sino también a los demás stakeholders que intervinieron en el análisis, a fin de valorar su participación en la acción de mejora.

#### **3.4.5. Fase 5: Recepción eficiente de la información**

En esta etapa se busca establecer un mecanismo de validación del proceso actualizado, ya que es éste mediante el cual estamos generando conocimiento, más allá de solo las barreras de espacio y temporales, sino que también se alinee a los requerimientos de acreditación. Para ello se establecerán mecanismos de encuestas a los usuarios del sistema en todo el proceso de aprendizaje.

Para el seguimiento de este proceso se cree conveniente continuar utilizando la herramienta workflow, ya que permitirá centralizar los resultados de los actuados frente al proceso en evaluación que esta etapa infiere, a fin de que el área de acreditación, director de carrera, docente, estudiantes, posibles egresados, administrativos de oportunidades laborales y secretaría académica y empleadores, puedan evidenciar y ampliar el conocimiento del proceso.

**Tabla 9.** Stakeholders modelo de conocimiento versus involucrados acreditación universitaria

Involucrados acreditación	Estudiantes	Egresados	Docentes	Administrativos	Padres de familia	Autoridades	Grupos de interés
Stakeholder GC							
Líder del Proyecto				X		X	
Equipo de Capital Intelectual			X	X		X	
Usuario del conocimiento	X	X	X	X	X	X	X
Profesionales	X		X	X			X
Equipo de expertos			X	X		X	
Órgano rector						X	

**Fuente:** Elaboración propia

Gracias a la Tabla 9. Stakeholders modelo de conocimiento versus involucrados acreditación universitaria se puede concluir que el modelo de gestión del conocimiento propuesto para el proceso de prácticas pre profesionales permite involucrar a todos los actores requeridos por el SINEACE en el proceso de acreditación universitaria.

Donde, a diferencia de la propuesta de Jon Arambarri<sup>17</sup>, los actores involucrados en el proceso están constituidos tanto por personas internas y externas a la organización:

**a. Líder del Proyecto**

Encabezado por el área de acreditación de la universidad, encargado de:

- Responsable de la planificación, asignación de tareas y monitoreo del desarrollo del proyecto
- Selecciona y recopila el conocimiento actual con el apoyo de los líderes académicos y administrativos de nivel corporativo.
- Promover la formación sobre la metodología propuesta para conseguir el funcionamiento de la Red de Conocimiento

**b. Equipo de Capital Intelectual**

Encabezado por el director de carrera, comité de acreditación y comité consultivo, encargados de:

- Seleccionar el material
- Hacer sostenible la metodología
- Identificar Fuentes de Conocimiento
- Mantener el sistema actualizado

<sup>17</sup> Propuesta metodológica toma como punto de partida a la metodología de gestión del conocimiento dinámico por procesos utilizando como TIC en entorno colaborativo de trabajo

**c. Usuario del Conocimiento**

Perfil que puede ser ocupado por: docente del curso, supervisor de práctica, empleador, estudiante y egresado, a quienes se les consultará a cerca de:

- Apreciación del proceso, solicitud de recomendaciones y críticas
- El nivel de habilidad/conocimiento es un factor importante y este puede necesitar de extensas facilidades de interacción.
- Realiza las pruebas del sistema
- Obtiene beneficios
- Aporta conocimiento al sistema

**d. Profesionales**

Conformado por los especialistas de las áreas inmersas en el proceso, no sólo a nivel de jefaturas, como: Director de carrera, líder de prácticas, comité de acreditación, líderes y asistentes de oportunidades laborales y secretaría académica.

- Crear y recopilar los materiales
- Desarrollar e impartir conferencias
- Aportar experiencia a las investigaciones
- Participar en las actividades de la Red de Conocimiento

**e. Equipo de Expertos**

Rol que puede ser ejercido por los decanos de las facultades, directores académicos de sede o gerentes de sede. Encargados de:

- Validar las áreas de negocio que serán trabajadas por la Red de Conocimiento
- Brindar experiencia y foco en crecimiento
- Elegir los componentes del resto de los equipos
- Ayudar con las actividades de la Red de Conocimiento

**f. Órgano rector**

Debido a la estructura matricial de la organización, este órgano rector puede recaer en los vicerrectorados o rectorado, dependiendo del proceso a formalizar, para temas académicos: vicerrectorado académico, para temas de investigación: vicerrectorado de investigación, para temas administrativos y macro: rectorado.

Es así, que en el proceso de conocimiento el órgano rector debe estar en constante comunicación del proceso de aprendizaje.

**Tabla 10.** Actividades desarrolladas por el nuevo stakeholder: órgano rector

<b>Etapas</b>	<b>Actividades propuestas para el Órgano Rector</b>
Recopilación de la información tácita	Aprueba el plan de recopilación de la información tácita. Donde se detalla los responsables e involucrados, periodicidad, formatos y metas corporativas que rigen el proceso.
Tratamiento y conversión de la información tácita	Aprueba la actualización o modificaciones al proceso mediante las normas pertinentes.
Difusión eficiente de la información	Aprueba la actualización del programa de inducción, capacitación y cultura organizacional que se vean afectados por los cambios.
Recepción eficiente de la información	Analiza el nivel de aprovechamiento del modelo y en base a ello planifica el involucramiento de nuevos procesos que sumen al modelo.

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 11.** Entregables de acreditación bajo SINEACE y etapas del modelo de conocimiento

<b>Fases</b>				
Mapeo del modelo de acreditación	Recopilación de la información tácita	Tratamiento y conversión de la información tácita	Difusión eficiente de la información	Recepción eficiente de la información
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Pilares estratégicos de la organización	Captura de pantalla desde los diferentes perfiles de las normas publicadas en la zona pública o privada	Acta reunión de stakeholders (director de carrera, jefe de oportunidades laborales y secretaría académica y líder de acreditación)	Acta de reunión de stakeholders	Acta de reunión de stakeholders
Formalización del modelo a seguir Formalización de involucrados en el proceso de GC	Resultados de las opiniones de los involucrados (estudiantes, docentes, egresados, empleadores y grupos de interés) recolectadas en las Fichas o formatos de entrevistas, encuestas publicadas en la zona privada	Resumen de fichas de trabajo e informes Priorización y desarrollo de los hallazgos Documento de valoración del proceso actual.	Validación de documentación publicada en workflow e inicio de reglas de medición.	Plan de medición de uso de la herramienta workflow
Acta de constitución del proyecto y resolución de génesis del proceso	Fichas de trabajo, listas de asistencia a talleres, informe de participantes de trabajo presencial Informe final de equipo de calidad intelectual Ficha de aseguramiento de disponibilidad de información	Propuesta de cambios Ficha de estimación del costo Ficha de involucrados en el proceso y proceso de comunicaciones	Material de difusión del proceso	Informe de disponibilidad de la herramienta

### Fases

Mapeo del modelo de acreditación	Recopilación de la información tácita	Tratamiento y conversión de la información tácita	Difusión eficiente de la información	Recepción eficiente de la información
1	2	3	4	5
Plan de acreditación y mapeo de involucrados	Reportes de seguimiento a Informe de cumplimiento de etapa plan de acción	Documentos oficiales y flujo en workflow y propuestas de mejora. Mapeo de cambios y su representación en el diagrama de proceso	Listas de usuarios que prueban el plan de capacitación.	Reporte de incidencias técnicas Backup de la solución
Fichas y formatos de levantamiento de información y estrategias de recolección detallados en el plan		Mapeo de requerimientos del proceso versus soporte del workflow	Recomendaciones de usuarios de prueba. Ficha de control de cambios en el workflow	Encuestas de satisfacción de involucrados Reportes de mesa de ayuda del workflow
Fichas de monitoreo		Propuesta de directivas o normas que aprueban cambios Reportes de seguimiento a plan de acción Prueba del workflow	Reportes de difusión, lista de participantes	Informe de cumplimiento de etapas
Workflow: Zona pública y privada de difusión de documentos existentes actualizada		Informe de cumplimiento de etapa	Informe de cumplimiento de etapa	

**Fuente:** Elaboración propia

El proceso de aprendizaje desarrollado en la

Figura 12. Metodología de gestión de conocimiento inicial para organizaciones con estructura matricial en proceso de acreditación bajo el *modelo SINEACE*, ha incluido a lo largo de su descripción la inclusión de una herramienta tecnológica, ya que sin ella sería casi improbable eliminar las barreras espaciales y temporales que evidenciamos están presentes en el proceso de prácticas pre profesionales, es por ello que, frente a la necesidad de su instalación, incluiremos el proceso de gestión de conocimiento del proceso de prácticas pre profesionales bajo el modelo de acreditación nacional a un proceso de auditoría, de modo tal que se asegure la generación de valor de la organización, y no solo el funcionamiento de la herramienta.

### **3.5. Propuesta metodológica de aseguramiento del modelo de gestión de conocimiento soportada en herramientas tecnológicas bajo procesos de auditoría interna**

A propósito de ello, tal como se hace referencia en el título Auditorías y metodologías para auditar tecnologías de información<sup>18</sup>, se establecen 10 etapas para la auditoría de estas herramientas tecnológicas, que según el proceso cíclico de acreditación podemos clasificarlos los siguientes niveles:

- Auditoría interna. Que es desarrollada por personal interno de la organización, que alineando al modelo de acreditación de carreras universitarias peruanas se determina que la oportunidad de esta auditoría se de en el proceso de autoevaluación.
- Auditoría externa. Que es desarrollada por personal externo a la organización, que alineado al modelo de acreditación podemos hablar de la etapa de evaluación externa o acreditación. Proceso que no desarrollaremos, ya que cada evaluadora establece sus mecanismos de medición y control del cumplimiento de los estándares.

#### **Metodología de auditoría interna de la gestión del conocimiento**

##### **3.5.1. Nivel 1**

Donde la organización del equipo estará liderada por las cabezas funcionales y administrativas que rigen el proceso de prácticas pre profesional, representado por el Director académico de sede, Decano de Facultad y Vicerrector de servicios educativos y aquello que participaron como órgano rector en el modelo de gestión del conocimiento. Jefes de los encargados de la etapa mapeo del proceso del modelo de gestión del conocimiento, sumado a un especialista de sistemas con amplio conocimiento a nivel de base de datos.

##### **3.5.2. Nivel 2**

Establecimiento de los objetivos del equipo líder conformado en la etapa anterior. En esta fase es de vital importancia mantener el alineamiento estratégico de la organización y el modelo de acreditación que rige este proceso de aprendizaje, a fin de no perder el curso del aprendizaje. Es importante en esta etapa, tomar como base el plan de acción elaborado por el área de acreditación en la Fase 1: Mapeo del

---

<sup>18</sup> Una metodología para auditar tecnologías de información, Pág, 153. David Plata & Eduardo Ponce - 2009

modelo de acreditación<sup>19</sup>, de cuyos resultados se espera la retroalimentación de la fase 1.

### **3.5.3. Nivel 3**

Relacionada a la auditoría, no del contenido de la documentación aprobada, sino a la agilidad de los formatos y a las técnicas utilizadas para la recopilación de información, recordando que los involucrados en el proceso de acreditación están conformados por personas externas a la organización como egresados, empresarios, comité consultivo, a quienes se debe evitar incomodar en el proceso y exagerar de su buena disposición en la mejora de la carrera, material definido en la Fase 1: Mapeo del modelo de acreditación, estos criterios de control han sido tomados de (Plata Sánchez & Ponce Casanova, 2009, pág. 155) tal como se muestra:

- a. Simplicidad de las formas, mientras más sencillo sea llenarlos obtendremos mejores resultados.
- b. Existencia de coherencia y secuencia lógica entre las formas
- c. Existencia de escritura mínima, se utilizan valores ya pre definidos en los formatos.
- d. Los formatos son válidos para cualquier tipo de tecnología (escritorio, web, móvil, software libre o licenciado)
- e. Los formatos incluyen información válida, homogenizada, aprobada por la organización.
- f. Se establecen criterios de selección razonables en función al tiempo y a la naturaleza del proceso.

### **3.5.4. Nivel 4**

En esta fase se mide y se evidencia uso y cumplimiento de los estándares (formatos y formas) en la Fase 2: Recopilación de la información tácita del modelo de gestión de conocimiento; así como también se mide el nivel de participación de todos los actores requeridos en el proceso de acreditación, para su participación válida en la mejora continua de la carrera.

### **3.5.5. Nivel 5**

En esta fase se mide el cumplimiento de las políticas organizacionales en los procesos establecidos por los gestores del conocimiento o comité intelectual, los cuales fueron elaborados en la etapa Fase 3: Tratamiento y conversión de la información tácita, así como su integración con la política macro de la universidad y su futuro crecimiento con la inmersión de nuevos procesos en el proceso de aprendizaje.

Se procede a la validación de información recopilada en el workflow y a lo requerido por la organización a nivel macro y se somete a consideración del analista de base de datos, quien definirá la existencia de estos en la base de datos y la aplicación.

---

<sup>19</sup> Como parte de la metodología de modelo de gestión de conocimiento propuesta en la presente investigación

Se analizan los flujos, los gráficos, diagramas y atributos de base de datos, detallados en la documentación de procesos y se verifican su presencia en el workflow en la secuencia y bajo las reglas estudiadas ya documentadas y aprobadas.

Se analiza además el aprovechamiento de los atributos de base de datos como mecanismo de medición de recopilación y aprovechamiento posterior de la información.

Se analiza y se valida el cumplimiento de los estándares de almacenamiento de información, definido en la Tabla 14. Tipo de archivo para almacenar entregables.

### 3.5.6. Nivel 6

En esta fase se evalúa la calidad de la difusión del conocimiento, según la Fase 4: Difusión eficiente de la información, enfocados en los mismos criterios evaluados en la fase 3 del proceso de auditoría interna:

- a. Oportunidad de la difusión
- b. Simplicidad de la plataforma para el usuario, tanto a nivel de acceso como a nivel de distribución de utilidades
- c. Coherencia de lo establecido en el plan de comunicaciones y lo que refleja la plataforma a nivel de contenido
- d. Existencia de coherencia y secuencia lógica entre la información publicada como base de conocimiento
- e. Cumplimiento de criterios de presentaciones efectivas<sup>20</sup> presente:
  - Ideas: evidencia nueva información o resalta modificaciones
  - Ética: cita a los autores de la información publicada
  - Diseño: Existe armonía entre texto, imagen, videos y elimina distractores
  - Contenido: Incluye contenidos o ejemplifica el uso
  - Evaluación: Incluye ejercicios de medición de lo aprendido
- f. Existencia de escritura mínima, se utilizan valores ya pre definidos en los formatos.
- g. Los formatos son válidos para cualquier tipo de tecnología (escritorio, web, móvil, software libre o licenciado)
- h. Los formatos incluyen información válida, homogenizada, aprobada por la organización.
- i. Se establecen criterios de selección razonables en función al tiempo y a la naturaleza del proceso.

### 3.5.7. Nivel 7

Donde se evalúa el efecto de la Fase 5: Recepción eficiente de la información, y la forma y medios que se utilizaron para ello. Los criterios a evaluar en esta etapa de la auditoría son:

- a. Simplicidad de las formas o encuestas.
- b. Existencia de coherencia y secuencia lógica entre las formas
- c. Se incluyen en la evaluación los mecanismos de intercambio de información utilizados y requeridos por los usuarios<sup>21</sup> (procesador de imágenes,

<sup>20</sup> <http://www.eduteka.org/GuiaPresentaciones.php3>

<sup>21</sup> Mecanismos de intercambio de información, (Plata Sánchez & Ponce Casanova, 2009, pág. 156)

- administración de documentos, email y directorios, aplicaciones basadas en transacciones, procesamiento de formularios, entre otros.)
- d. Existencia de escritura mínima, se utilizan valores ya pre definidos en los formatos.
  - e. Interoperabilidad de las formas de encuestar, válidos para cualquier tipo de tecnología (escritorio, web, móvil, software libre o licenciado)
  - f. Guardan anonimidad de las fuentes para obtener objetividad en los comentarios
  - g. Agilidad y completitud de indicadores requeridos para el proceso de mejora
  - h. Incidencias de la aplicación, disponibilidad, backup, respaldo, versionamiento, entre otros aspectos

### **3.5.8. Nivel 8**

Donde se concluye con el informe de auditoría, indicando las observaciones y recomendaciones al órgano rector sobre lo actuado, los hallazgos y evidencias, concluyendo con las observaciones y recomendaciones que el órgano auditor propone; así como las posibles respuestas que el órgano rector pudo haber emitido frente a alguna de las consultas que se realizara a lo largo de las siete fases anteriores.

### **3.5.9. Fase 9**

Es aquí donde se inicia el seguimiento a las observaciones de auditoría recepcionadas, las cuales serán incluidas en la Fase 1: Mapeo del modelo de acreditación, cerrando así el proceso de mejora continua del modelo de gestión de conocimiento y su aseguramiento a través de un modelo de auditoría interna.

La gráfica siguiente muestra la propuesta final de gestión del conocimiento para el proceso de acreditación de prácticas pre profesionales de una carrera en proceso de acreditación bajo el modelo nacional.

## **3.6. Implementación del modelo de gestión de conocimiento dinámico por procesos soportado por una herramienta tecnológica bajo el modelo Nonaka Takeuchi**

Frente a los resultados de la metodología propuesta, en la página anterior que se grafica en la **Figura 14**. Ciclo final de modelo de gestión del conocimiento, se procedió a realizar la implementación del modelo de gestión del conocimiento para el proceso de prácticas de la universidad.

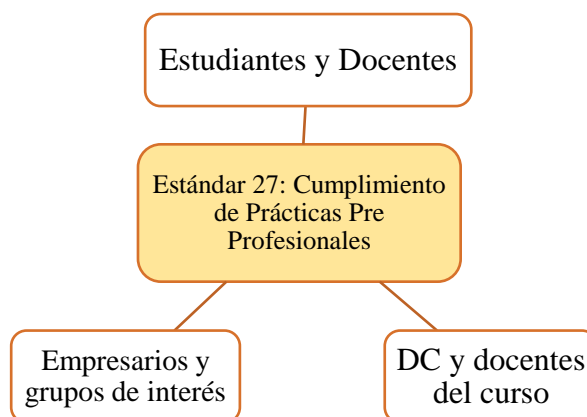
### **3.6.1. Fase 0: Aseguramiento del aprendizaje**

Al no haber contado con los resultados de auditoría interna previa y resultados de las fases 8, 9 y 1 del modelo de auditoría interna del modelo de gestión del conocimiento se toma como referencia para la primera iteración del modelo las lecciones aprendidas y las mejores prácticas del órgano de acreditación de carreras profesionales de la universidad o el que haga de sus veces. Llámese informes de supervisión de planes operativos de la carrera de años anteriores y lineamientos existentes.

A partir de la siguiente iteración del modelo, luego de la auditoría interna ya se contará con las entradas requeridas alineadas al modelo.

### 3.6.2. Fase 1: Mapeo del modelo de acreditación

Donde se establecieron los involucrados y los demás estándares de acreditación que dependen de su cumplimiento:

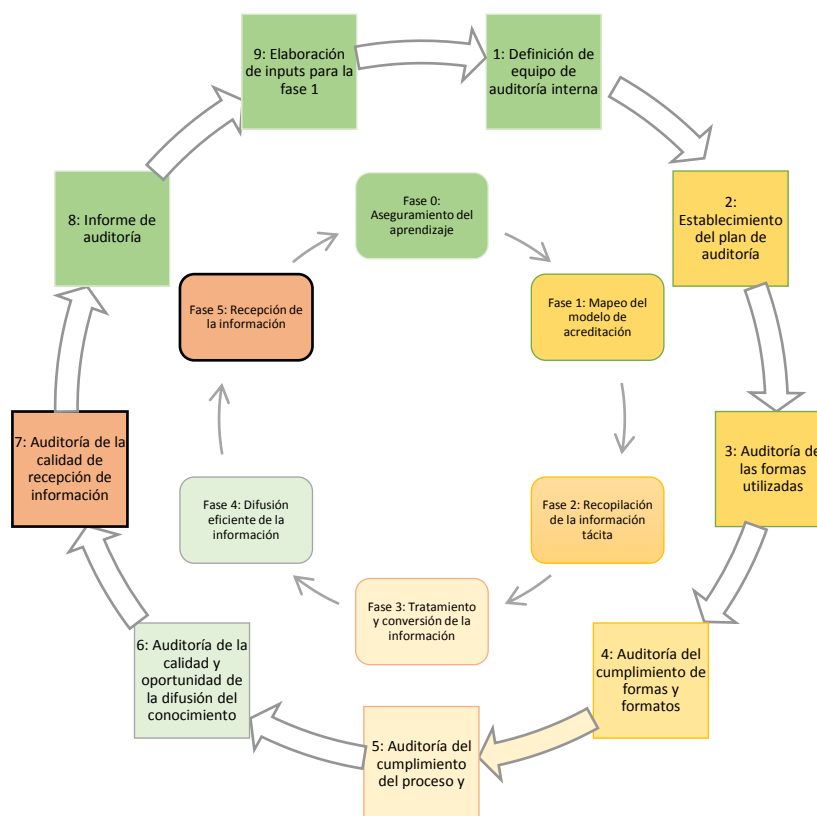


**Figura 13.** Actores presentes en el modelo de acreditación de carreras universitarias y el estándar 27  
**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 12.** Propuesta final de modelo de gestión de base al modelo de Nonaka – Takeuchi y la gestión dinámica por procesos para empresas de estructura matricial en proceso de acreditación

Modelo de GC	Fase 0	Fase 1		Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Fase 0	
		Aseguramiento del aprendizaje	Mapeo del modelo de acreditación		Recopilación de la información tácita	Tratamiento y conversión de la información	Difusión eficiente de la información	Recepción de la información	Aseguramiento del aprendizaje
Aseguramiento del modelo de GC bajo auditoría interna	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6	Nivel 7	Nivel 8	Nivel 9
	Definición de equipo de auditoría interna	Establecimiento del plan de auditoría.	Auditoría de las formas utilizadas	Auditoría del cumplimiento de formas y formatos establecidos en la etapa Fase 1	Auditoría del cumplimiento del proceso y	Auditoría de la calidad y oportunidad de la difusión del conocimiento	Auditoría de la calidad de recepción de información	Informe de auditoría	Elaboración de inputs para la fase 1

Fuente: Elaboración propia



**Figura 14.** Ciclo final de modelo de gestión del conocimiento en base al modelo de Nonaka – Takeuchi y la gestión dinámica por procesos para empresas de estructura matricial en proceso de acreditación

**Fuente:** Elaboración propia

Asimismo, se identificaron los stakeholders del modelo de gestión de conocimiento que participarán en el aprendizaje, tal como se mostró en la Tabla 9. Stakeholders modelo de conocimiento versus involucrados acreditación universitaria.

En la primera iteración de la propuesta, se realiza:

- Revisión de los pilares estratégicos de la organización
- Formalización del modelo a seguir
- Formalización de involucrados en el proceso de GC
- Acta de constitución del proyecto y resolución de génesis del proceso
- Plan de acreditación y mapeo de involucrados
- Fichas y formatos de levantamiento de información y estrategias de recolección detallados en el plan
- Elaboración de fichas de monitoreo
- Publicación de instrumentos y formatos en el Workflow, previa evaluación de su necesidad, ya sea en la zona pública o privada.

Todo ello en base a los criterios que serán evaluados en la auditoría interna.

### **3.6.3. Fase 2: Recopilación de la información**

En la primera iteración, la metodología propone la ejecución de los mecanismos pero teniendo en cuenta los criterios que serán verificados en el nivel 4 de auditoría.

En esta etapa se requiere:

- Documentar las publicación de normas publicadas en la zona pública o privada
- Seguimiento a las opiniones recolectadas de los involucrados (estudiantes, docentes, egresados, empleadores y grupos de interés) en base a las Fichas o formatos de entrevistas, encuestas publicadas en la zona privada
- Seguimiento a las fichas de trabajo, listas de asistencia a talleres, informe de participantes de trabajo presencial
- Informe final de equipo de calidad intelectual
- Ficha de aseguramiento de disponibilidad de información
- Reportes de seguimiento a Informe de cumplimiento de etapa plan de acción

### **3.6.4. Fase 3: Tratamiento y conversión de la información**

En la primera iteración del modelo se procederá a analizar la información consolidada, procediendo a la consolidación de conclusiones en base a los criterios que serán medidos en el proceso de auditoría.

Regresando a la estructura matricial fuerte que nos caracteriza, los involucrados en esta etapa serán:

- Director de carrera (por sede)
- Jefe de oportunidades laborales (por sede)
- Jefe de secretaría académica (por sede)
- Líder de acreditación

Tal como se mencionara en el plan de acción de la fase 1, el líder de acreditación tomará en cuenta si la muestra es válida para proceder con la etapa de filtro de la información recolectada, caso contrario se ampliarán los plazos y se procederán a realizar las acciones de recojo de información presencial.

Quienes filtrarán, evaluarán y rescatarán los aportes más resaltantes los podrán clasificar como:

- Casos relevantes
- Lecciones aprendidas
- Preguntas más comunes
- Mejoras en el proceso
- Fichas de producto

Estos resultados serán evaluados a través de los criterios de auditoría mencionados en el nivel 5 del modelo de auditoría.

En estos procesos de acreditación es importante incluir en la ficha del producto, como justificación del cambio el alineamiento de la carrera y de la

universidad al estándar de acreditación número x, a fin de ir difundiendo y sentando conciencia en la organización de su participación en acreditación.

Las evidencias resultantes del proceso de prácticas pre profesionales son:

- Nuevo proceso, con cambios a nivel de procedimiento, fases, cambios en responsabilidades, establecimiento de plazos, entre otros.
- Actualización de reglamentos, directivas
- Modificación del plan de acción, definido en la Fase 1: Mapeo del modelo de acreditación
- Proyecto de plan de comunicación para los cambios presentados, incluyendo indicadores de medición

Mapeo de los nuevos requerimientos en la herramienta existente, y de no ser soportadas se procede al registro de la ficha de nuevo requerimiento que será alcanzada al área de sistemas para su análisis, evaluación, desarrollo y posterior despliegue.

Una vez validado el soporte del nuevo conocimiento en la herramienta o workflow, se procederá a la inclusión de los valores o formatos que se requieren que validan la actualización del conocimiento y su proceso de aprendizaje.

Los entregables que pueden manejarse en esta fase son:

- Acta reunión de stakeholders (director de carrera, jefe de oportunidades laborales y secretaría académica y líder de acreditación)
- Resumen de fichas de trabajo e informes
- Priorización y desarrollo de los hallazgos
- Documento de valoración del proceso actual.
- Propuesta de cambios
- Mapeo de los nuevos requerimientos y la herramienta existente
- Ficha de nuevos requerimientos de la herramienta remitidos a sistemas
- Respuesta de sistemas, indicando viabilidad de los requerimientos, especificando tiempo e involucrados, así como la estimación del costo
- Ficha de involucrados en el proceso y proceso de comunicaciones
- Documentos oficiales y flujo en workflow y propuestas de mejora.
- Mapeo de cambios y su representación en el diagrama de proceso
- Mapeo de requerimientos del proceso versus soporte del workflow
- Propuesta de directivas o normas que aprueban cambios
- Reportes de seguimiento a plan de acción
- Prueba del workflow
- Informe de cumplimiento de etapa

#### **3.6.5. Fase 4: Difusión eficiente de la información**

En la primera etapa se elaborará el plan de difusión del conocimiento, teniendo en cuenta el cumplimiento de los criterios establecidos en el nivel 6 del proceso de auditoría interna para cada uno de sus entregables:

- Acta de reunión de stakeholders
- Validación de documentación publicada en workflow e inicio de reglas de medición.
- Material de difusión del proceso
- Listas de usuarios que prueban el plan de capacitación.
- Recomendaciones de usuarios de prueba.
- Ficha de control de cambios en el workflow
- Reportes de difusión, lista de participantes

Culminando con la elaboración del informe de cumplimiento de etapa y especificando el nivel de cumplimiento de los criterios de auditoría.

### **3.6.6. Fase 5: Recepción eficiente de la información**

Fase que toma como punto de partida los resultados obtenidos en la fase anterior, y la reunión del equipo de capital intelectual. Los entregables y evidencias generadas en esta fase son:

- Acta de reunión de stakeholders
- Plan de medición de uso de la herramienta workflow
- Informe de disponibilidad de la herramienta
- Reporte de incidencias técnicas
- Backup de la solución
- Encuestas de satisfacción de involucrados
- Reportes de mesa de ayuda del workflow

Incluyendo los indicadores que evaluará la auditoría interna, establecidos en su nivel 7.

Culminando con el informe de cumplimiento de la etapa y los resultados obtenidos en base a los criterios de auditoría.

## **Capítulo 4**

### **Caso de aplicación**

#### **4.1. Tecnología existente en la carrera profesional**

Comparando el estado de la universidad a la fecha, con Tabla 5 Matriz de procesos de conocimiento y TIC., Tabla 6 Matriz de barreras a la gestión del conocimiento y TIC y Figura 8 Espiral de TIC para los procesos de gestión del conocimiento, se evidencia que ya la universidad cuenta con algunos avances en tecnología de información y comunicaciones que soporta sus procesos, como: intranet, portal corporativo y académico, aula virtual que cuenta con foros, exámenes en línea, videoconferencias, email, buscadores, CRM para algunas áreas y software de simulación académica, sistemas de información transaccionales a modo de islas entre procesos académicos, administrativos y de servicios; pero a la fecha no están siendo aprovechados con miras a la gestión del conocimiento organizacional.

#### **4.2. Herramientas TIC's alineadas**

Como bien se ha mencionado en la descripción del problema, necesitamos implementar un modelo de gestión de conocimiento que permita mitigar las barreras temporales y espaciales relacionadas al proceso de prácticas pre profesionales y, luego de analizar los tipos de herramientas disponibles en el acápite Sistemas y tecnologías de información de la página 26 se elige contrastar los beneficios de las soluciones workflow y groupware<sup>22</sup> que más se alienan a la eliminación de las barreras espaciales y temporales del proceso, alineados a un modelo de gestión de conocimiento en base a Nonaka y Takeuchi evidenciable bajo indicadores del proceso de auditoría interna:

---

<sup>22</sup> (Morales Morejon, Carroldeguas Rodríguez, & Avilés Merens, 2004)  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352004000300003#cargo](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352004000300003#cargo)

**Tabla 13.** Beneficios Workflow y Groupware

Workflow	Groupware
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ahorro de tiempo y mejora de la productividad.</li> <li>- Mejora del control de procesos.</li> <li>- Mejor atención y servicio al cliente.</li> <li>- Establecimiento de mecanismos de continua mejora en los procesos.</li> <li>- Optimizar la circulación de información interna con clientes y proveedores</li> <li>- Integración total de los procesos empresariales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proveer de un ambiente de colaboración, en el que realmente se perciba que el trabajo en grupo se lleva a cabo</li> <li>- Mantener la información en un solo sitio en común para todos los miembros</li> <li>- Interactuar con otros usuarios, de forma escrita, voz o video</li> </ul>

**Fuente:** (Morales Morejon, Carroldeguas Rodríguez, & Avilés Merens, 2004)

De las cuales se elige a la solución workflow que responde directamente al enfrentamiento de las barreras espaciales y temporales de la solución, además de la necesidad de la existencia de evidencias registrables en el proceso de acreditación de mejora continua.

### 4.3. AvanBox

Es una herramienta workflow que ofrece los siguientes beneficios <sup>23</sup>:

#### 4.3.1. Ahorro de costos

- Un gran ahorro de tiempo en búsquedas en documentos en papel, imagen o digitales.
- Reducción de costos de impresión y/o archivado.
- Automatización en la introducción de datos en gestión comercial o aplicación de terceros.

#### 4.3.2. Seguridad

- Protección y encriptado de los documentos más sensibles que maneja su empresa.
- Una mejor gestión de acceso a la documentación por parte de usuarios internos y externos.
- Guarda una copia de seguridad de documentación.

#### 4.3.3. Mayor calidad de servicio

- Un servicio más rápido y ágil a sus usuarios internos y externos.
- Posibilidad de consulta simultanea del documento.
- Consulta documental desde ubicaciones remotas.
- Mejora en el control de procesos internos y externos.

<sup>23</sup> Extractos obtenidos de <http://www.avanbox.es/index.php/es/beneficios>. Consultado en abril del 2015.

#### 4.3.4. Cumplimiento de normativas de Ley

- Trazabilidad en documentación sensible y/o confidencial.
- Gestión automatizada de documentación en normativas ISO y LOPD.

#### 4.3.5. Arquitectura

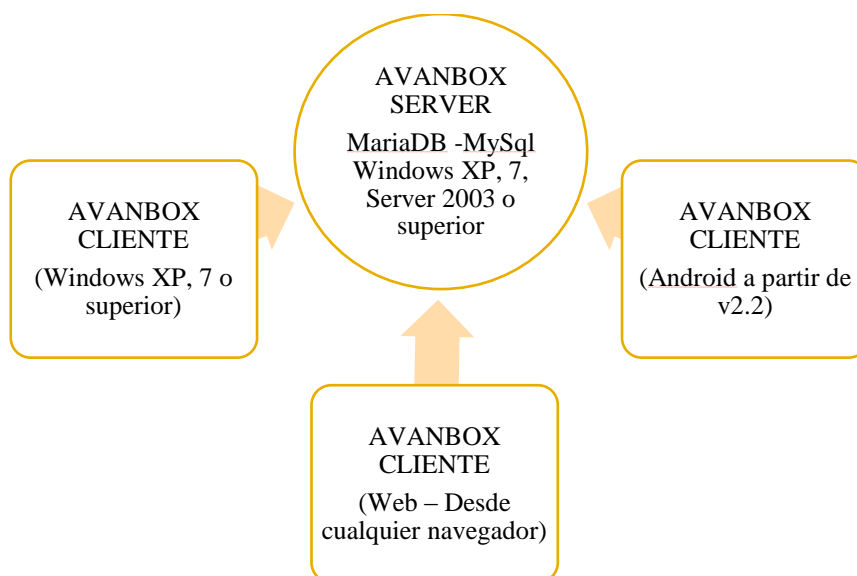


Figura 15. Arquitectura Avabox <sup>24</sup>

Fuente: Avabox

#### 4.3.6. Funcionalidad

A nivel de funcionalidad se ha tenido en cuenta criterios que hacen de esta herramienta una excelente opción debido a su sencillez y fácil adaptación debido a:

##### Uso sencillo y de fácil adaptación

- Múltiples idiomas.
- Visualización mediante acceso con carpetas, similar a entorno Windows.
- Gestión de contenido mediante OCR automatizado.
- Uso para cualquier tipo de documento. DOC, XLS, PDF, JPG, TIF, etc.

#### 4.3.7. Sobre seguridad

- Permisos personalizados de gestión.
- Acceso de usuarios sólo a través de cliente AVANBOX.
- Gestión automatizada del backup de los documentos.
- Trazabilidad de las acciones realizadas sobre cualquier documento.
- Uso de certificados digitales sobre cualquier documento de la organización (opcional).

<sup>24</sup> <http://www.avanbox.es>

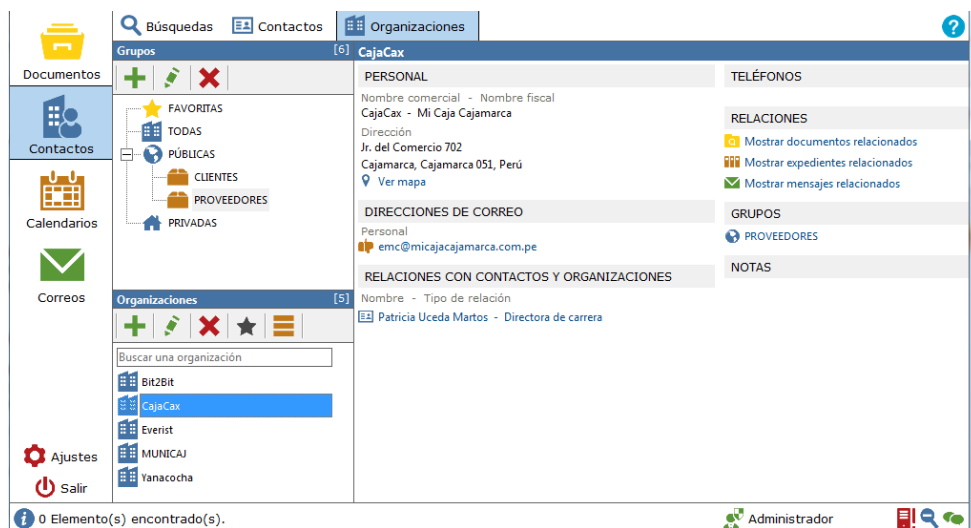
### 4.3.8. Sobre integración

- Gestión de tareas y flujo de trabajo integrado sobre los documentos.
- Acceso parametrizado a aplicaciones de terceros.
- Cliente de correo electrónico integrado, todos los correos se convierten en documentos.

A continuación se muestran algunas pantallas que evidencian la implementación del proceso de prácticas pre profesionales de la carrera, resaltando algunas funcionalidades:

#### Gestión de contactos

Opción que permite registrar a los usuarios del sistema, docentes del curso, proveedores de prácticas (organizaciones), etc. y las relaciones que existen entre ellos.



**Figura 16.** Gestión de contactos

Fuente: Elaboración propia

La opción de contactos permite hacer un seguimiento de las empresas y de los practicantes que han participado en sus organizaciones a lo largo de los ciclos académicos.

Nombre	Direcciones de correo	Teléfonos	Notas
Administrador			
Bit2Bit	dvh@bit2bit.com	TRABAJO: 976352587	
CajaCax	emc@micajacajamarca.com.pe		
Edwin Villar Zegarra	evz@unp.edu.pe	TRABAJO: 949658712	
Everist	jad@everist.com.pe		
MUNICAJ	hpq@municaj.com.pe	TRABAJO: 902258011	
Orlando Malra Zaldivar			
Patricia Uceda Martos	patyuceda@outlook.com		
Yanacocho	henry.infante@newmont.com		

**Figura 17.** Directorio de organizaciones y contactos

Fuente: Elaboración propia

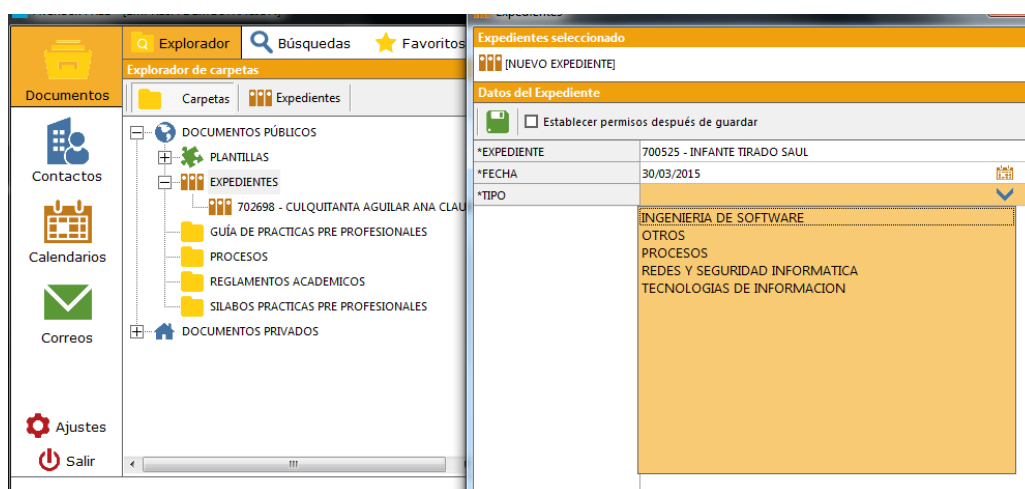
## Gestión de documentos

Si bien es cierto, a lo largo del modelo de gestión del conocimiento se ha evidenciado no solo la necesidad de compartir entre los stakeholders el crecimiento del proceso, sino que también se ha considerado de gran necesidad en el modelo la etapa de difusión formal del conocimiento; requerimiento que está siendo evidenciado a través de la difusión de documentos públicos y privados, debidamente agrupados.

La gestión de documentos también incluye el registro de expedientes que corresponden a las prácticas pre profesionales de cada estudiante, estableciendo como política de almacenamiento utilizar el código del estudiante seguido de sus apellidos y nombres para mejorar la búsqueda y la organización de la práctica, teniendo en cuenta que el código de un estudiante es único en la universidad y se traslada de sede a sede y de servicio en servicio, según se requiera.

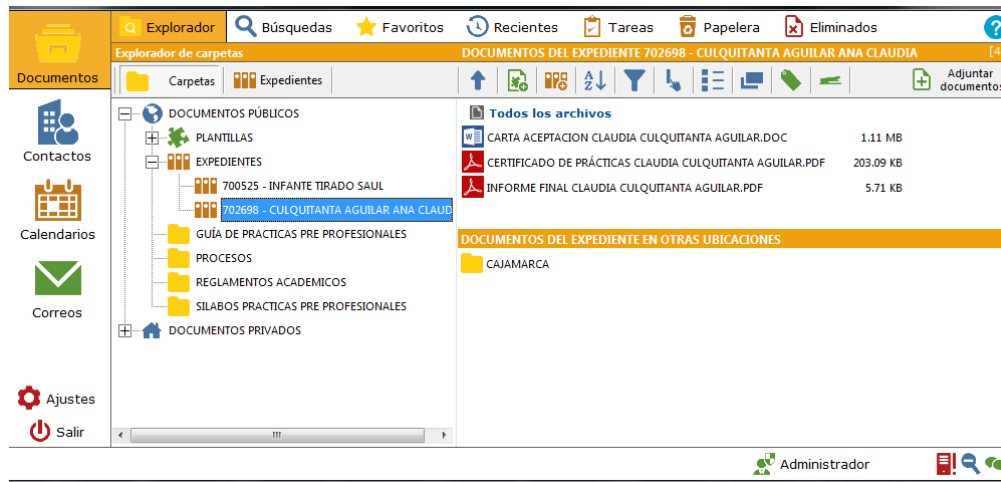
La gestión de documentos también nos permite adicionar criterios de filtro a nuestros expedientes, como lo muestra la figura siguiente, al alinear la práctica a una línea de la carrera.

También se evidencia el registro de un expediente a una determinada organización (o empleador), a un supervisor, temporalidad, estado, zona o involucrados, entre otros criterios que han ido apareciendo luego de la fase 2 Recopilación de la información tácita.



**Figura 18.** Gestión de documentos  
Fuente: Elaboración propia

La gestión de la práctica, incluye en su expediente los entregables requeridos para su registro correcto, como: carta de presentación a la empresa, carta de aceptación, informe de prácticas, informes de revisión, certificado de prácticas, entre otros.



**Figura 19.** Gestión de expedientes

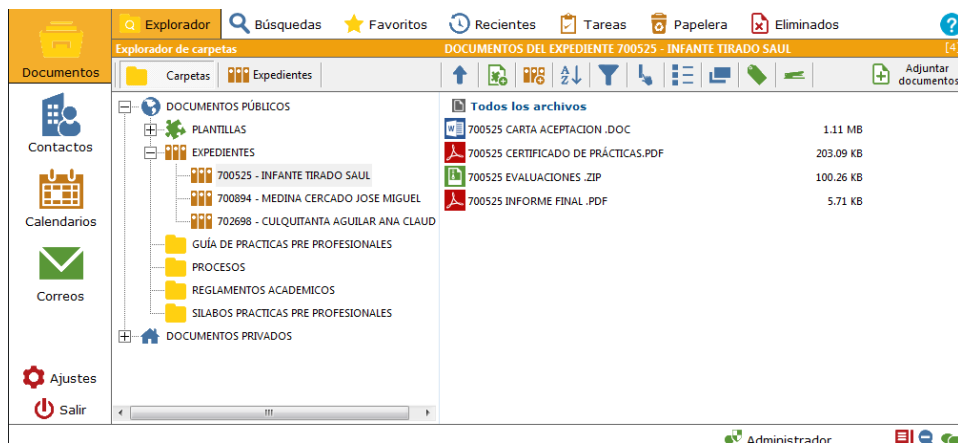
**Fuente:** Elaboración propia

Se estableció como política de registro de los expediente los siguientes criterios:

**Tabla 14.** Tipo de archivo para almacenar entregables

Tipo de archivo	Entregables
PDF	Carta de presentación (Incluye cargo) Formato de registro de la práctica Carta de aceptación Plan de prácticas Reporte de actividades semanales Ficha de supervisión parcial Ficha de supervisión final Informe de evaluación del empleador Informe final de práctica Ficha de evaluación del informe de práctica pre-profesional (documento y sustentación). Certificado de práctica Carta de compromiso (opcional)
RAR o ZIP	Producto (opcional)
JPG	Certificado de práctica (opcional)

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 20.** Expedientes de prácticas pre profesionales

**Fuente:** Elaboración propia

Asimismo, AvanBox permite que se utilice la herramienta para la mejora continua en la gestión del conocimiento, gracias a las siguientes funcionalidades:

#### **Recopilación de la información tácita:**

- Ya que permite se publique en zona pública los documentos aprobados como normas, procesos, procedimientos aprobados, sílabos, guías, fichas, entre otros.
- Permite que la información sea accesible desde cualquier lugar ya que gracias a su arquitectura se puede acceder a través de escritorio, web y móviles.
- Es capturable, ya que se ha establecido trabajar con formatos PDF, ZIP, JPG a fin de mantener uniformidad de archivos y de aplicaciones para su lectura.
- Cuenta con herramienta chat que puede ser utilizada como medio de discusión o consulta voluntaria de los involucrados en la mejora continua del proceso.
- Permite publicar el calendario de trabajo de revisión del modelo, a fin de que todos los stakeholders involucrados puedan cumplir con el envío de los informes, trabajando alertas para esta actividad.

Sumado a la herramienta Avanbox que soporta el proceso de tratamiento y conversión de la información se ha creído por conveniente utilizar el paquete Zoom para poder conciliar en línea a través de videoconferencias y los acuerdos serán publicados a través de la zona privada de Avanbox.

Avanbox permite que se maneje a través de la zona privada las lecciones aprendidas, casos relevantes y estrategias a través de los formatos o fichas de procesos ya publicadas Generándose la ficha de producto por cada cambio, a fin de evaluar posteriormente la gestión del cambio de este documento.

Se elaboró un registro de las preguntas más comunes que son actualizadas junto al manual por tipo de usuario que es publicado en la zona pública.

Se estableció como política de registro de expedientes el uso del código de estudiante + apellidos y nombres (completos), ya que se sabe que a nivel corporativo el estudiante maneja un único código a lo largo de su paso por la universidad.

Se indicó que la temporalidad (ciclo) y espacialidad (sede) donde lleva la práctica pre profesional será indicado como atributo del expediente, sumado a la categoría de la práctica (relacionada con las líneas de la carrera), empresa donde realizó la práctica, nombre del supervisor y resultados.

Los atributos detallados en el ítem anterior, permitirán que la carrera pueda reutilizar estos proveedores de prácticas no solo para temas académicos a nivel de talleres o ponencias, sino para incluirlos como grupo de interés, stakeholder requerido en el proceso de acreditación, del cual también se registran sus aportes o comentarios en el proceso de mejora continua de la carrera.

En esta etapa inicial se determinaron las funciones que cumple el director de carrera, el docente del curso y el supervisor de la práctica para el correcto cumplimiento del proceso, teniendo en cuenta los estándares establecidos.

Se determinó que el docente tiempo completo de las carreras es el encargado de velar por el correcto almacenamiento de la información a lo largo del ciclo.

Se determinó la necesidad de elaborar informes de los resultados de prácticas al cierre de cada ciclo.

Se establece un programa de entrenamiento, el cual es compartido en la zona pública y se creó la zona de inducción que incluye los manuales dependiendo del nivel de acceso, colocando especial énfasis en el cumplimiento del proceso.

Todos estos elementos han incluido su ficha de observación en el plan de auditoría en el nivel correspondiente.

Una bondad de Avanbox que permite medir la oportunidad de la recepción de la información está presente en el manejo de calendarios, formularios de encuesta de la calidad del servicio, sumado a los procesos de medición de disponibilidad y uso de las herramientas planificadas y al informe del proceso programado de backup. A fin de asegurar el correcto respaldo de la información, se alineó la política backup de la base de datos a la ya existente en la universidad, variando únicamente en el tiempo exacto:

- Incremental: diaria a las 23 horas
- Completa: Miércoles y sábado 00 horas

Adicionalmente, frente a los criterios de calidad el modelo propuesto en la Figura 14. Ciclo final de modelo de gestión del conocimiento, se puede incluir a los mecanismos de evaluación de la auditoría la mejora del proceso que puede ser expresada a través de tiempos, luego de un análisis pre y post del proceso, que apoyan y evidencian el soporte del modelo en la eficacia del proceso:

Esta medición de tiempos utilizó unas fichas de observación del proceso inicial de las prácticas pre profesionales y su posterior manejo con la implementación de una herramienta workflow que será de gran utilidad en el proceso que evidencie la auditoría.

**Tabla 15.** Observación del proceso de validación de prácticas pre profesionales antes de la herramienta

ÍTEM	TAREA	CICLOS										Total T.O	Prom. T.O	Valoración	T.N
		1	Cent	2	Cent	3	Cent	4	cent	5	Cent				
1	Solicita firma de certificado	0'40''	0.67	0'30''	0.5	0'20''	0.33	0'35''	0.58	0'28''	0.47	2.55	0.51	0.95	<b>0.48</b>
2	Verificar el ciclo en el que llevó el curso	0'30''	0.5	0'45''	0.75	0'50''	0.83	0'52''	0.87	0'48''	0.80	3.75	0.75	0.95	<b>0.71</b>
3	Verifica los datos de la práctica y se traslada al espacio físico de archivo	2'50''	2.83	2'58''	2.97	3'20''	3.33	3'00''	3.00	2'45''	2.75	14.88	2.98	0.95	<b>2.83</b>
4	Verifica los reportes de prácticas	15'20''	15.33	13'40''	13.67	10'15''	10.25	11'04''	11.07	10'05''	10.08	60.4	12.08	0.95	<b>11.48</b>
5	Visado de certificado de prácticas	0'30''	0.5	0'30''	0.5	0'20''	0.33	0'20''	0.33	0'30''	0.5	2.16	0.43	0.95	<b>0.41</b>
6	Fotocopia el certificado visado	1'00''	1.0	0'50''	0.83	1'30''	1.5	1'07''	1.12	1'50''	1.83	6.28	1.26	0.95	<b>1.19</b>
7	Archivo del certificado	0'30''	0.5	0'25''	0.42	0'40''	0.67	0'28''	0.47	0'17''	0.28	2.34	0.47	0.95	<b>0.45</b>

Fuente: Elaboración propia

**TIEMPO NORMAL: 17.55 = 17'33''**

**Nota:** Si el tiempo tomado son minutos sexagesimales los debemos convertir a minutos centesimales utilizando el factor de conversión de 5/3.

**Tiempo Normal Promedio (TN):**

**Tiempo Estándar:**  $TE = TN (1 + \text{Suplementos})$

$$TE = 17.55 (1 + 0.11) = 19.48 = 19'29''$$

**Tabla 16.** Observación del proceso de validación de prácticas pre profesionales con la herramienta TIC

ÍTEM	TAREA	CICLOS										Total T.O	Prom. T.O	Valoración	T.N
		1	Cent	2	Cent	3	Cent	4	cent	5	Cent				
1	Loguearse al sistema	0'16''	0.27	0'13''	0.22	0'10''	0.17	0'15''	0.25	0'17''	0.28	1.19	0.24	0.95	<b>0.23</b>
2	Registrar expediente	0'50''	0.83	0'58''	0.97	1'20''	1.33	1'00''	1.00	0'45''	0.75	4.88	0.98	0.95	<b>0.93</b>
3	Buscar ítem requerido	0'40''	0.67	0'52''	0.87	0'44''	0.73	0'55''	0.92	0'58''	0.97	4.18	0.84	0.95	<b>0.79</b>
4	Realizar actualización	0'20''	0.33	0'18''	0.08	0'08''	0.3	0'55''	0.18	0'20''	0.33	1.86	0.37	0.95	<b>0.35</b>
5	Guardar información en BD	0'07''	0.1	0'05''	0.08	0'08''	0.13	0'05''	0.08	0'06''	0.1	0.51	0.10	0.95	<b>0.10</b>

Fuente: Elaboración propia

**TIEMPO NORMAL: 2.52 = 2'50''**

**Nota:** Si el tiempo tomado son minutos sexagesimales los debemos convertir a minutos centesimales utilizando el factor de conversión de 5/3.

**Tiempo Normal Promedio (TN):**

**Tiempo Estándar:**  $TE = TN (1 + \text{Suplementos})$

$$TE = 2.52 (1 + 0.11) = \mathbf{2.80 = 2'48''}$$

Comparando los tiempos pre y post la gestión del conocimiento soportada en una herramienta se puede evidenciar una disminución del tiempo:

**Tabla 17.** Análisis de tiempos pre y post herramienta

Actividad	Tiempo pre test	Tiempo post test	Diferencia de tiempo
Registro de información	0	0.93	0.93
Visado de certificado	19.48	2.27	17.20

**Fuente:** Elaboración propia

Resultados que evidencian la mejora del proceso, alineada a la eficacia, no solo de los tiempos sino que todo ello está siendo alineado al aprendizaje de la organización.

A grandes rasgos de análisis, el tiempo que demora el visado del certificado de práctica pre profesional (certificado) ha reducido de 19.48 a 2.27 minutos centesimales, obteniéndose una mejora del proceso en un 88% de tiempo. Además se evidencia que hay un ahorro de 17.20 minutos centesimales, tiempo muerto o de espera, ya que se dependía de la respuesta de otras sedes o de la búsqueda manual de los expedientes.

Esta nueva actividad de registro sumado a la acción de búsqueda previo visado suma a 7.42 minutos centesimales de duración del proceso. Pese a ello, se continúa evidenciando un 56% de ahorro del tiempo del proceso evaluado en el pre test.



## Capítulo 5

### Análisis y discusión de resultados

1. Se evaluaron diferentes metodologías que respaldaban el proceso de gestión de conocimiento en las organizaciones, dentro de las cuales rescatamos la propuesta inicial de Nonaka y Takeuchi, debido a que clasificaba al conocimiento ontológica y epistemológicamente, niveles que estuvieron presentes en el proceso de aprendizaje de la acreditación y el cumplimiento del estándar 27 de acreditación de las carreras de ingeniería bajo el modelo de acreditación del estado peruano a cargo del SINEACE.
2. Alineado también al proceso de acreditación, se tomó como segundo punto de partida al modelo propuesto la metodología de aprendizaje propuesta por Jon Arambarri, que basaba su análisis en cuatro etapas de aprendizaje: recopilación de la información tácita, tratamiento y conversión de la información tácita, difusión eficiente de la información, recepción de la información. Más, la propuesta que se presentaba en la **Figura 6**. Pasos de implantación de la metodología de gestión del conocimiento propuesta por el mismo autor no se aplicaba al caso en estudio, debido a que no tomaba en cuenta los criterios particulares de estructura organizacional matricial fuerte de la carrera profesional en estudio.
3. Se determinó, luego del análisis de las herramientas tecnológicas existentes que aquella que brindaba mejores beneficios al proceso en estudio era una solución workflow.
4. Debido a que el proceso de acreditación viene siendo evaluado en el marco de un proceso de mejora continua que exigen los modelos de acreditación de las carreras universitarias, se determinó la necesidad de auditar el proceso de aprendizaje y de la herramienta elegida, lo cual sería el producto más importante dentro del modelo de acreditación que evidenciaría la mejora continua. Es por ello que se analizó el proceso de auditoría y sus beneficios en el apartado 2.1.7 Auditorías y metodologías para auditar tecnologías de información, que incluía diez niveles o fases de evaluación que sirvieron de base para el modelo propuesto.

5. Se concluyó con la propuesta de gestión de conocimiento en base al modelo de Nonaka – Takeuchi y la gestión dinámica por procesos para empresas de estructura matricial en proceso de acreditación, donde se evidenciaron no solo las etapas de gestión del conocimiento, sino que además se especificaron los niveles de control de auditoría y los criterios que medirán su éxito en un proceso de acreditación que involucra la satisfacción de los stakeholders internos del modelo de conocimiento y la satisfacción de los actores del modelo de acreditación que exige SINEACE, que fue mapeado en la Tabla 12. Propuesta final de modelo de gestión de base al modelo de Nonaka – Takeuchi y la gestión dinámica por procesos para empresas de estructura matricial en proceso de acreditación y la Figura 14. Ciclo final de modelo de gestión del conocimiento en base al modelo de Nonaka – Takeuchi y la gestión dinámica por procesos para empresas de estructura matricial en proceso de acreditación.
6. Se implementó la solución Avanbox a fin de evidenciar la posibilidad de implementar los formatos, procesos, entregables, entre otras evidencias, así como la posibilidad de medición en base a los estándares de auditoría propuestos.

## Conclusiones

- Se identificó la importancia de la existencia de las cuatro fases en la gestión del conocimiento: recopilación de la información tácita, tratamiento y conversión de la información tácita, difusión eficiente de la información, recepción de la información.
- Producto del análisis y mapeo de los nuevos conocimientos, se concluyó con la inclusión de una nueva fase para el modelo de conocimiento, denominado mapeo del proceso; también se adicionó un nuevo stakeholder al modelo, denominado órgano rector.
- Se reiteró la naturaleza cíclica del modelo de acreditación de carreras universitarias bajo el modelo peruano, el cual hacía necesaria el proceso de medición de mejora continua, el cual fue visto desde el proceso de auditoría interna para el proceso de autoevaluación, en una primera fase.
- Se logró elaborar la metodología de gestión de conocimientos que tenía como base la propuesta de Nonaka – Takeuchi, el proceso dinámico de Jon Arambarri y los controles de auditoría interna para áreas académicas regidas bajo un modelo matricial, metodología que incluye 5 fases de gestión del conocimiento y 9 niveles de auditoría como soporte al proceso de autoevaluación con fines de acreditación, demostrando la confluencia de elementos en la propuesta.
- Luego de la implementación se logró determinar el gran ahorro en el proceso, gracias al proceso de mejora continua, evidenciando un ahorro de tiempo de seguimiento de prácticas pre profesionales en un 88% del tiempo inicial.
- Asimismo, se puede asegurar la eficacia del modelo, ya que en cada una de las etapas se incluyen los indicadores que serán evaluados por cada uno de los niveles de auditoría, que van más allá de la herramienta tecnológica elegida sino que aterrizan en la calidad de lo aprendido y la forma de hacerlo.



## **Recomendaciones**

- Se recomienda hacer extensivos los resultados de la presente investigación a los órganos funcionales y directivos de la universidad a fin de que se evalúe la implementación de la herramienta como soporte a todas las carreras de la universidad.
- Incluir paulatinamente nuevos procesos relacionados con acreditación al modelo de gestión de conocimiento de la universidad y sus carreras profesionales.
- Velar por la existencia, actualización y difusión de la documentación que respalda el proceso de gestión del conocimiento.
- Medir el impacto en la satisfacción de usuarios (estudiantes, egresados y directores de carrera) luego de la implementación del workflow.
- Establecer un plan de migración del workflow a los servidores centrales de la universidad para que se integre a las aplicaciones y se asegure los niveles de protección que estas herramientas ameritan.
- Incluir a la solución dentro de las aplicaciones con necesidad de procesos de mitigación y prevención de riesgos.



## Bibliografía

- Arambarri Basañez, J. (2012). Metodología de Evaluación y Gestión del Conocimiento dinámico por procesos utilizando como soporte TIC el Entorno Colaborativo de Trabajo basado en el modelo de creación de Conocimiento de Nonaka-Takeuchi..
- Bustinza Sánchez, O., & Fernández Pérez, V. (2006). Importancia de la actividad de consultoría en la gestión del conocimiento. *Asociación Europea de Dirección y Economía de Empresa*, 45.
- Comisión Nacional de Acreditación Chile. (2014). *Cobertura de acreditación total al 2014*. Obtenido de Comisión Nacional de Acreditación - Chile: <https://www.cnachile.cl/noticias/Paginas/Resultados.aspx>
- Contributors, W. (2011). *Gestión del conocimiento*. Wikilibros.
- Del Moral, A., Pazos, J., Rodríguez, E., Rodríguez - Patón, A., & Suárez, S. (2007). *Gestión del conocimiento*. España: Thomson.
- Gonzalez Ariza, A. L., Castro, J., & Roncallo, M. (2004). Diagnóstico de la gestión del conocimiento en una empresa grande de Barranquilla (Colombia). *Diagnóstico de la gestión del conocimiento en una empresa grande de Barranquilla (Colombia)*, 70-103.
- Institute Project Management. (2013). *Guía de los fundamentos para la gestión de proyectos*. Pensilvania: FSC.
- Matos Morales, G., & Chalmeta Rosaleñ, R. (2009). Estrategia de gestión del conocimiento en una pequeña empresa. *International Society for Knowledge Organization*, 157-166.
- Morales Morejon, M., Carroldegua Rodríguez, M., & Avilés Merens, R. (2004). Las intranets en la gestión informacional: un escalón imprescindible en la búsqueda del conocimiento organizacional. *Acimed*, 12.
- Peñalva, L., & Arbesú, M. (2014). Construcción de un portafolio docente analizado desde la perspectiva de la gestión del conocimiento y el aprendizaje colectivo. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 25-40.
- Pérez Fernández, J. A. (2010). *Gestión por procesos*. Madrid: ESIC.

- Pérez, D., & Dressier, M. (2007). Tecnologías de la información para la gestión del conocimiento. *Intangible Capital*, 31-59.
- Plata Sánchez, D., & Ponce Casanova, E. H. (2009). Una metodología para auditar tecnologías de información. *Una metodología para auditar tecnologías de información*. México D.F.: Universidad nacional Autónoma de México.
- SINEACE. (24 de 12 de 2010). *Estándares de acreditación para carreras de Ingeniería*. Obtenido de Estándares de acreditación para carreras de Ingeniería: [http://www.sineace.gob.pe/wp-content/uploads/2015/01/Estandares\\_para\\_la\\_Acreditacion\\_de\\_las\\_Carreras\\_Profesionales\\_Universitaria\\_de\\_Ingenieria.pdf](http://www.sineace.gob.pe/wp-content/uploads/2015/01/Estandares_para_la_Acreditacion_de_las_Carreras_Profesionales_Universitaria_de_Ingenieria.pdf)
- Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa. (2014). *Acreditaciones en educación superior universitaria*. Obtenido de <http://www.sineace.gob.pe/acreditacion-avances/acreditaciones-en-educacion-superior-universitaria/>
- Valhondo Solano, D. (2010). *Gestión del conocimiento: del mito a la realidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Vega, R. I. (2009). La gestión del conocimiento en y para la universidad. *Red de revistas científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 47-61.

## **Anexos**



## Anexo 1: Avanbox

### Definición

Es una solución de gestión documental que protege y facilita el tratamiento de documentación y archivos sensibles dentro de su organización.

Software de entorno Windows que permite gestionar de modo conjunto los documentos dentro y fuera de nuestra organización.

### Ahorro en los procesos manuales de gestión documental

Según la comparativa de tiempo empleado en gestión de documentos (Arthur Andersen 1997) podemos evidenciar el ahorro de tiempo que la digitalización de documentos y su almacenamiento a través del workflow, superando además las barreras espaciales y temporales, además de cooperar en la eficacia del proceso de prácticas pre profesionales.

Tarea a realizar	Gestión Documental manual	Gestión Documental digital
Lectura y clasificación de correspondencia	2 minutos	2 minutos
Digitalización e indexación	0 minutos	2 minutos
Distribución interna	2 minutos	0 minutos
Fotocopias	1 minuto	0 minutos
Archivo	4 minutos	0 minutos
Búsqueda para consulta	4 minutos	30 segundos
Nueva fotocopia	1 minuto	0 minutos
Rearchivo	2 minutos	0 minutos
<b>TOTAL</b>	<b>16 minutos</b>	<b>4.5 minutos</b>

## **Anexo 2:**

### **Diagrama en Bizagi – prácticas pre-profesionales**

#### **a. Descripción breve**

El diagrama que se mostrara a continuación describe cual es el proceso que tiene que realizar un estudiante para poder llevar y desarrollar el curso de prácticas pre profesionales. Además dentro del proceso se integran los documentos correspondientes a cada tarea dentro del proceso como son:

- Reglamento de directivas académicas
- Silabo del curso de Practicas Pre Profesionales
- Documento de Elaboración de carta de oportunidades

#### **b. Diagrama del proceso**

Personas que intervienen en el proceso:

##### **Estudiante:**

Persona que desea llevar el curso de prácticas pre profesionales.

##### **Empresa:**

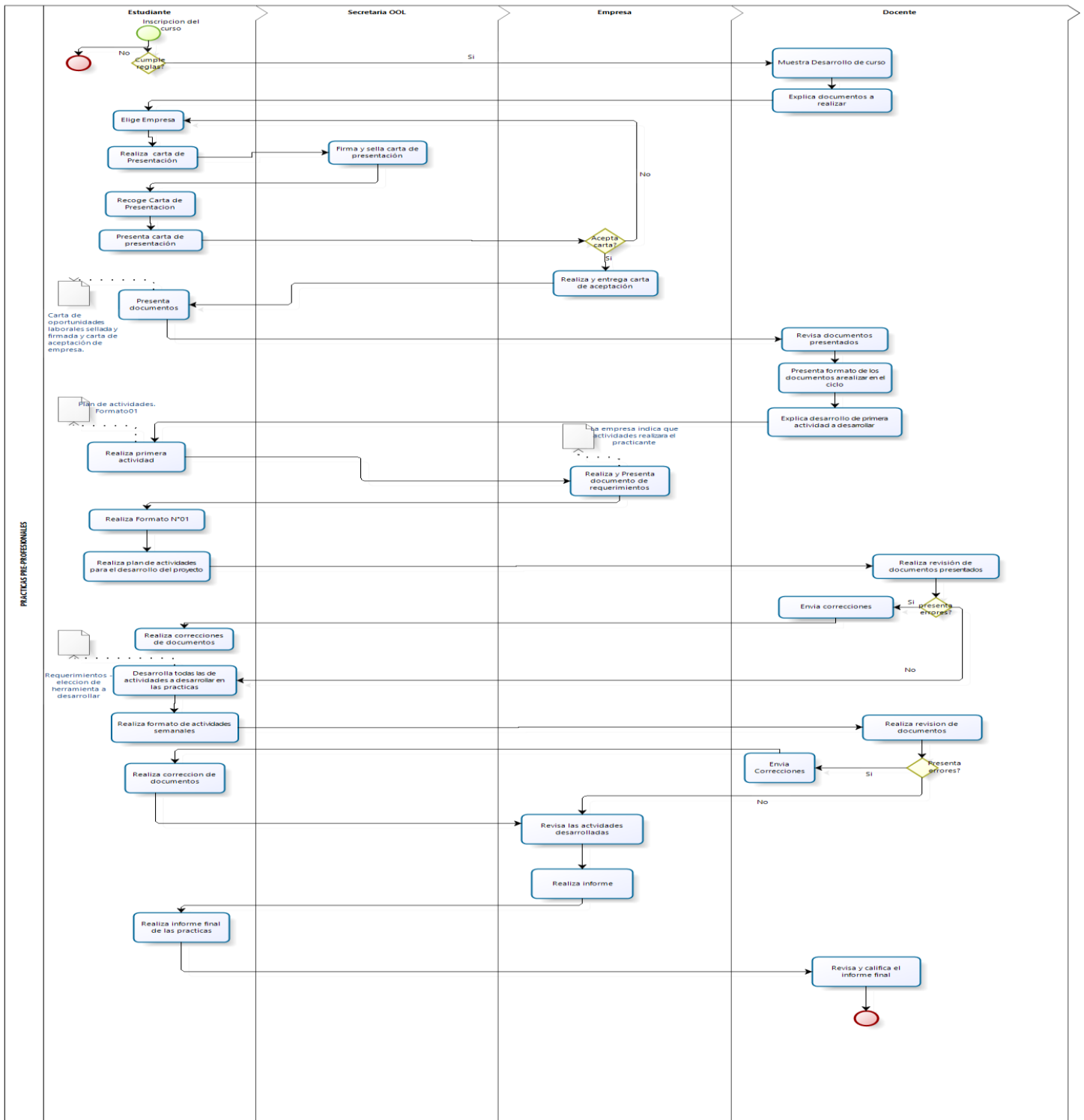
Lugar donde se realizarán las prácticas pre profesionales, además es el encargado de revisar todo el proceso que se está realizando.

##### **Secretaría OOL:**

Persona encargada de generar la carta de presentación a la empresa donde se desarrollarán las prácticas pre profesionales.

##### **Docente:**

Persona encargada de desarrollar el curso de prácticas pre profesionales, guiar y corregir las actividades realizadas.



### **Anexo 3:** **Preguntas o acciones recomendadas para el auditor**<sup>25</sup>

1. ¿Qué tipo de sistema Workflow es usado en su empresa? Dé dos características generales que más valora de dicho sistema.
2. El auditor debe solicitar al auditado la descripción del tipo de sistema Workflow que se está empleando.
3. Es importante que el auditor conozca claramente el tipo de sistema Workflow que usa el auditado además de que será importante que el propio auditado sepa las características del mismo.
4. ¿Cuántos procesos se tienen automatizados con el sistema Workflow?
5. Mencione de una manera concisa y clara el número de actividades o procesos que ha automatizado el Workflow.
6. Es importante tener claramente estipulado cuántos y cuáles son los procesos que el sistema Workflow está automatizando y el nivel de responsabilidad de los stakeholders y usuarios del modelo
7. ¿El sistema Workflow se ejecutan en forma síncrona o asíncrona, manual o automática?
8. Se debe indicar el mapeo de las actividades y las fases de la metodología que incluyen acciones síncronas o asíncronas en la herramienta
9. Es de vital importancia que el auditado sepa cómo se ejecuta su sistema Workflow, ya sea stakeholder del modelo de conocimiento o usuario de la herramienta.
10. ¿Qué tipo de actividades soporta el sistema Workflow?
11. Se debe saber qué tipo de actividad soporta el sistema Workflow.(Ya sea colaborativa, cooperativa o de coordinación)
12. Hay que tener el pleno conocimiento de los alcances que tiene nuestro sistema Workflow, esto, sabiendo el tipo de actividades que puede desempeñar nuestro sistema.
13. ¿Qué tipo de formatos son su responsabilidad crear.
14. Hay que saber qué formatos son responsabilidad de los involucrados.
15. Hay que saber los criterios que justifican la calidad y uso adecuado de los formatos
16. Corroborar que la interfaz del sistema Workflow sea “amigable” y de fácil uso, asimismo que sea interoperable.
17. Pedir se muestre una sesión del sistema Workflow para corroborar que la interfaz es amigable y de fácil uso.
18. Realizar pruebas en diferentes dispositivos y tecnologías que aseguren su interoperabilidad.
19. Es importante que la interfaz del sistema sea agradable, esto derivará siempre en un mejor uso por parte de los usuarios y por ende en un mejor aprovechamiento del sistema.
20. Además, es importante se verifique la personalización del idioma de la herramienta, a fin de asegurar correcta redacción y ortografía
21. ¿El sistema Workflow facilita la movilidad del personal?
22. Se debe preguntar si el sistema Workflow ha ayudado respecto a la movilidad del personal (objetivo de todo sistema Workflow).
23. Es bueno que el cliente este consciente que el sistema Workflow deba cumplir con una buena movilidad del personal, pues es uno de sus objetivos fundamentales.
24. ¿El sistema Workflow facilita el aprendizaje a lo largo del tiempo?

---

<sup>25</sup> Elaboradas a partir de (Plata Sánchez & Ponce Casanova, 2009, pág. 159 )

25. Es bueno que el auditado este consciente que el sistema Workflow cumple con el almacenamiento histórico de los requerimientos del proceso de aprendizaje.
26. ¿El sistema Workflow soporta procesos de reingeniería de negocio?
27. Se debe preguntar si el sistema Workflow soporta procesos de reingeniería de negocio (objetivo de todo sistema Workflow), en caso afirmativo, solicitar un ejemplo de algún proceso de reingeniería del negocio.
28. Es bueno que el auditado este consciente que el sistema Workflow deba cumplir con poder realizar procesos de reingeniería de negocio, pues es uno de sus objetivos fundamentales.
29. ¿El sistema Workflow se puede aplicar para grupos e individuos indistintamente?
30. Preguntar si el sistema Workflow es aplicable en distintos tipo de usuarios (grupos y/o personas), además se debe verificar lo anterior con alguna prueba que se haga.
31. El auditado debe saber que el sistema Workflow es aplicable a distintos grupos de usuarios, esto es importante pues determina la funcionalidad del mismo.
32. ¿Usando el sistema Workflow se reduce la tramitología y el procesamiento de papel?
33. Solicitar algún tipo de estadísticas que muestren la tramitología que se empleaba antes y después de aplicar el sistema Workflow.
34. Es importante que el auditado sepa que empleando el sistema Workflow se deben reducir considerablemente la tramitología y el procesamiento de papel en la empresa.
35. ¿Usando el sistema Workflow se aprende en la organización?
36. Solicitar algún tipo de aprendizaje evidenciado en la herramienta
37. Es importante que el auditado sepa que empleando el sistema Workflow se asegura el aprendizaje de la organización y se reduce las barreras temporales y espaciales que caracterizan a la empresa.
38. ¿Considera que al usar el sistema Workflow se ha evitado que se pierda información valiosa recabada durante los procesos del negocio como lo serian documentos o procesos?
39. Preguntar si ha aumentado la productividad desde la aplicación del sistema Workflow, esto derivado en menos pérdida de procesos o documentos. Y reduciendo la barrera de temporalidad de la información
40. Una buena implementación de un sistema Workflow debe derivar directamente en la productividad de la empresa.
41. ¿El sistema Workflow genera reportes e informes críticos automáticamente?
42. Preguntar si el sistema Workflow puede automáticamente generar reportes e informes, en caso afirmativo, solicitar la prueba al momento de esto.
43. Una de las cualidades del sistema Workflow es la generación de reportes en forma automática, si queremos aún más eficiencia en nuestra empresa debemos explotar dicha característica.
44. En términos porcentuales defina el aumento de la productividad antes y después del uso del sistema Workflow.
45. Se debe solicitar alguna gráfica o estadística que muestre el antes y el después en cuanto a productividad de la empresa relacionada con la implantación del sistema Workflow.
46. Debemos tener siempre claro el cuanto nos ayuda el haber implementado el sistema Workflow, por ende debemos tener siempre gráficas que muestren estos progresos.
47. ¿El sistema Workflow permite agregar valor a los procesos del negocio?
48. Verificar si el sistema Workflow tiene la capacidad de aplicar valor a los procesos del negocio.

49. Es importante que el sistema Workflow implementado en la empresa sea capaz de agregar valor a los procesos de negocio, pues esta es una característica de los sistemas Workflow que debemos explotar al máximo.
50. Verificar la existencia de todo el material inventariado del que se vale el sistema workflow para laborar.
51. El auditor corroborará la existencia de todo material inventariado para detectar posibles problemas en el funcionamiento del sistema workflow.
52. Debe facilitarse al auditor, información del inventario más reciente que se tenga del material u objetos de que se vale el sistema para trabajar.
53. ¿Qué importancia le da la empresa a su necesidad de trabajar con tecnología de vanguardia?
54. Es importante para todo auditor tener presente la contestación que el cliente pueda dar al respecto de este tema ya que sin duda la competitividad de la empresa deriva de ello.
55. Debe responderse a esta pregunta con toda sinceridad. Es importante usar en un sistema workflow tecnología de vanguardia para obtener buenos resultados.
56. ¿Cómo considera que es la reducción de tiempo de respuesta de los procesos debido al uso del sistema Workflow?
57. Preguntar acerca del tiempo de respuesta de los procesos relacionada con la aplicación del sistema Workflow.
58. El tiempo de respuesta de los procesos se disminuye considerablemente con una buena implementación del sistema Workflow, así por ende si estos tiempos se han mejorado estaríamos hablando de una buena implementación del sistema Workflow en la empresa.
59. ¿Su sistema Workflow cuenta con un monitoreo de estados?
60. Verificar si el sistema workflow soporta el monitoreo de estados, en caso afirmativo, realizar una prueba al momento.
61. Es muy conveniente que el sistema Workflow implementado en la organización cuente con monitoreo de estados, así se estaría explotando el sistema al máximo.
62. ¿Cómo asigna las tareas a la gente el sistema Workflow?
63. Se solicitará una ejemplificación de cómo se asignan las tareas al personal con el sistema Workflow.
64. Una de las características interesantes del sistema Workflow es la de la asignación de tareas al grupo de trabajo o gente en específico. Debe el auditado saber cómo es que opera Workflow este proceso.
65. ¿El sistema Workflow asegura que los recursos de información (aplicaciones y datos) estén disponibles para los trabajadores cuándo ellos los requieran?
66. Se verificará la disponibilidad de recursos para los usuarios de parte del sistema Workflow con una pequeña prueba que se realizara en el momento.
67. La disponibilidad de recursos para los usuarios es parte fundamental para que la empresa opere al 100 %, esto es algo que el sistema Workflow deberá garantizar.
68. ¿El sistema Workflow asegura consistencia y confiabilidad cada vez que se ejecuta un proceso?
69. Ejecutar un proceso en el cual se analizara por parte del auditor la consistencia y confiabilidad del mismo.
70. La consistencia y confiabilidad de los procesos es parte fundamental para que la empresa opere al 100 %, esto es algo que el sistema Workflow deberá garantizar.
71. ¿El sistema Workflow cuenta con un control de Procesos (Process Management)?
72. Verificar que el sistema Workflow cuente con un Process Management.

73. Es importante que el sistema Workflow implementado en la empresa cuente con Process Management, pues esta es una característica de los sistemas Workflow que debemos explotar al máximo.
74. Los formularios o documentación publicada cumple los requisitos de presentaciones efectivas
75. Es importante que todos los formatos utilizados contribuyan al aprendizaje y a su uso por parte de los involucrados.
76. ¿En su empresa hacen documentación de procesos?
77. Solicitar referencias de documentación de procesos si es que fuera afirmativa la pregunta anterior.
78. Una buena práctica en toda organización o empresa es la de hacer documentación de procesos, esto nos llevará a tener una mejor organización y entendimiento de todos los procesos involucrados en la empresa. Documentar los procesos y asegurar el seguimiento de las reglas es central para los estándares de sistemas de calidad.
79. ¿Se cuenta con algún método para organizar sus sistemas de información?
80. Solicitar si el sistema Workflow cuenta con algún método para organizar los sistemas de información.
81. Cada organización es única, tiene su propia combinación exclusiva de hombres, recursos económicos, máquinas, materiales y métodos. No solamente son diferentes los componentes individuales de la organización, sino también el grado de evolución de su sistema de información para la administración. Esta singularidad hace necesario que cada organización desarrolle sus propias especificaciones de su sistema de información para la administración, mediante una evaluación sistemática de su propio ambiente externo e interno y de su punto de vista, de acuerdo con sus propias necesidades únicas.
82. ¿Con que mecanismos de intercambio de información cuenta la empresa?
83. Enumerar los mecanismos de intercambio de información con los que cuentan la empresa, describir brevemente cada mecanismo.
84. Es importante para que el sistema así como la empresa operen al 100% se debe de contar con algunas herramientas o mecanismos de intercambio de información. El Cliente deberá saber esto así como saber operar y describir dichas herramientas.
85. Debe verificarse qué tan eficaz es la labor del sistema workflow poniendo a prueba su velocidad de respuesta derivada de la ejecución de procesos en paralelo y el empleo de diversos métodos para la reducción de tiempos muertos en el envío de información.
86. Es factible hacer una prueba que ejemplifique la labor real y cotidiana que brinda el sistema workflow, con la finalidad de que el auditor se asegure de que el servicio en cuestión es eficaz.
87. Debe facilitarse al auditor todos los medios para que vea el funcionamiento del sistema en condiciones normales de trabajo ya que es de suma importancia su veredicto al respecto que será en beneficio de la empresa únicamente.
88. El auditor podría verificar personalmente el estado físico de los ordenadores y demás aparatos de telecomunicación confortantes del sistema de trabajo.
89. Debe presentarse toda la información y facilidad al auditor para que cubra la revisión de este aspecto tan importante.
90. ¿En caso de cambios en la infraestructura tecnológica del sistema Workflow por necesidad competitiva se apoya a los stakeholders y usuarios con capacitación?
91. El auditor puede solicitar los programas de capacitación.
92. Es importante verificar que la empresa de capacitación a los empleados a cargo del sistema pues el éxito recae en la habilidad y fuerza de trabajo.

93. ¿Se cuenta con algún representante o líder que se responsabilice de velar el buen funcionamiento del sistema?
94. El auditor debe conocer personalmente al representante para charlar en lo referente al funcionamiento del sistema.
95. Todo grupo de trabajo empresarial debe tener un líder que vele por mantener el orden y responsabilidad necesaria para una buena productividad laboral y correcto aprendizaje.
96. En caso de que algún usuario que esté usando el sistema Workflow tuviese alguna duda o problema, ¿Hay alguien que asesore inmediatamente la inquietud del usuario?
97. Verificar si existe personal de apoyo para dudas e inquietudes de los usuarios que usan el sistema Workflow, y en caso afirmativo, indicar nombres de las personas así como su situación laboral dentro de la empresa.
98. Es importante que en la empresa se cuente con personal altamente capacitado para el apoyo a los usuarios que operen el sistema Workflow, esto derivara en la buena operación del sistema y por ende en un perfecto uso de este sistema.