

Modelo de evaluación de la madurez de las Tecnologías de Información y Comunicación, con base en el modelo de 8 pilares para la gestión, Costa Rica

Model for evaluating the maturity of Information Technology and Communication, based on the 8-pillar model for management, Costa Rica

Cynthia López Valerio ^{1*}

¹ Universidad Latina de Costa Rica, Facultad de Tecnologías de Información Comunicación, Costa Rica

*Autor de correspondencia: Cynthia.lopez@ulatina.cr

RESUMEN– La Gestión de las Tecnologías ha venido en una creciente evolución. Es un área que combina conocimientos de ingeniería, administración y ciencia, con el objetivo de planificar y desarrollar soluciones tecnológicas que contribuyan a los objetivos estratégicos de una empresa. Un modelo de madurez es un mapa que guía a la organización en la implementación de buenas prácticas, ofreciendo un punto de partida para una organización y les facilita el camino que las empresas deben seguir para desarrollar sus procesos internos y llevarlos a niveles más competitivos. El objetivo de este trabajo es que tomando como base los 8 pilares para la Gestión definidos por la autora en años anteriores, ahora se pueda mostrar la forma en como el modelo de madurez se establece y funciona de una manera adecuada para que las pequeñas y medianas empresas del país orientadas a trabajar en áreas de tecnología como su fuente primaria, puedan fortalecerse y ser catalizadoras en los procesos base de la organización. Primeramente, se realiza un diagnóstico inicial con una serie de preguntas segmentada por tipo de empresa y nivel de madurez, y luego se determina mediante una serie de cálculos matemáticos en qué posición se sitúa la empresa y cuál es su nivel de madurez. Complementariamente para avanzar a los siguientes niveles de madurez, se facilitan las acciones y herramientas requeridas para el fortalecimiento de sus procesos internos y facilitar la mejora continua.

Palabras clave– *Gestión de tecnologías, PYMES, modelo de madurez, 8 pilares, estrategia, procesos.*

ABSTRACT– The Management of Technologies has come in a growing evolution. It is an area that combines knowledge of engineering, administration and science, with the aim of planning and developing technological solutions that contribute to the strategic objectives of a company. A maturity model is a map that guides the organization in the implementation of good practices, offering a starting point for an organization and facilitating the path that companies must follow to develop their internal processes and take them to more competitive levels. The objective of this work is that based on the 8 pillars for Management defined by the author in previous years, now can be shown how the model of maturity is established and works in an appropriate manner so that small and medium Companies from the country oriented to work in technology areas as their primary source, can be strengthened and be catalysts in the base processes of the organization. First, an initial diagnosis is made with a series of questions segmented by type of company and level of maturity, and then determined by a series of mathematical calculations in which position the company is located and what is its level of maturity. Complementarily to advance to the next levels of maturity, the actions and tools required to strengthen their internal processes and facilitate continuous improvement are facilitated.

Keywords– *management, technologies, PYMES, maturity model, 8 pillars, strategy, processes.*

1. Introducción

El modelo de 8 pilares para la gestión de las Tecnologías surgió como una necesidad de apoyar a las empresas PYMES (Pequeñas y medianas empresas), que trabajan en Tecnologías de Información y Comunicación y lograr que éstas integren y alineen la parte estratégica de la organización con la parte técnica, donde pueda imperar el

uso eficiente de los recursos, su medición y control. Además, que estas empresas a través del modelo de madurez logren ser más eficientes en sus procesos y servicios y generen una ventaja competitiva, orientado a un enfoque de mejora. Estas empresas van escalando de nivel de acuerdo con sus acciones concretas mediante las herramientas que ofrece el modelo. Por otra parte, el

modelo de madurez que se ha definido se enfoca en como las empresas PYMES van a ir desarrollando sus procesos y servicios de acuerdo con el fortalecimiento que le den a los recursos internos y la forma en que estos se gestionan en la organización. Inicialmente hay una serie de preguntas que se establecen para que las empresas de acuerdo a su tamaño de empresa (micro, pequeña y mediana) puedan responder sobre su situación real con respecto a 8 pilares (Planeación Estratégica, Alineación, Gestión de Proyectos, Servicios, Procesos, Recursos, Roles y Responsabilidades, Seguridad y Continuidad de Negocio; posterior a ello el modelo de madurez los posiciona en un nivel que van del 0 al 5 y luego le facilita las actividades y herramientas que se requieren para poder escalar dentro de este modelo. En el presente artículo se presenta el Modelo de Madurez y se detalla la forma en como este funciona, tomando como premisa los 8 pilares para la gestión de las Tecnologías. A continuación, se presentan los antecedentes que dan origen al modelo, seguidamente se describen los aspectos técnicos y se abordan conceptos fundamentales para una mejor comprensión del trabajo. Se describe la propuesta de una plataforma digital para probar el funcionamiento del modelo. Luego se describe la metodología utilizada, se analizan los resultados alcanzados con el enfoque hacia las PYMES de tecnología en Costa Rica y se presentan las líneas de trabajo futuras.

2. Antecedentes que dan origen al modelo

La autora plantea el inicio del modelo en el año 2017 llamado Model of eight pillars of the Management of Information and Communication Technologies for SMEs companies in Costa Rica with a continuous improvement emphasis, CLEI 2017 según [8]. Este modelo de Gestión de Tecnologías contiene 3 perspectivas definidas: la estratégica, la operativa y el aseguramiento de la información, constituyendo enfoques específicos que de acuerdo con las mejores prácticas y el análisis de datos de las empresas que participaron, las perspectivas

Desde el pilar 1 Planificación estratégica, la cual ayuda a las organizaciones a estar alineadas con el negocio [1], la Gestión adecuada de Proyectos que organiza y planifica cómo hacer un uso adecuado de los recursos según la Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (Pmbook) [2], la administración de los servicios según ITIL v3 en su ciclo de vida [4], el establecimiento de los controles necesarios y requeridos para el gobierno y la gestión de TI según COBIT 5 [5], la Seguridad de la información que a través de controles establece como la

información debe ser manejada y controlada según la Norma ISO 27000 [6] hasta la Continuidad de Negocio que asegura a las organizaciones sus operaciones funcionales y sin interrupciones [7]. Todos estos elementos se transforman en cada pilar del modelo el cual mediante la gestión adecuada ayuda a que los procesos, servicios, recursos entre otros, logren ser más eficientes, mediante herramientas ágiles.

Cada perspectiva del modelo asegura que se pueda cubrir un área fundamental de la organización. La primera llamada perspectiva estratégica, agrupa la planeación estratégica, que exterioriza los objetivos de la empresa y los enfoca a cubrir toda la organización. La Alineación Estratégica asegura de encaminar los esfuerzos que realiza la línea estratégica con las tecnologías, logrando con ello un posicionamiento externo en el mercado empresarial y como tercer componente la definición de proyectos, que garantiza que las iniciativas de proyectos que surgen de la línea estratégica se materialicen y formen parte de los procesos más sustantivos de la organización.

El modelo de negocio contempla 8 componentes que definen desde cómo se tratarán a los clientes, incluyendo la relación con éstos y los canales por donde comunicarse con ellos, así como la propuesta de valor. Además, se determina el flujo de ingresos, los recursos y actividades claves, así como los partners. Cuando se definieron los 8 pilares enfocados para realizar la gestión adecuada de las Tecnologías solo se planteó tener un modelo de madurez sin embargo hasta ahora en el presente artículo se detalla cómo se desarrolla y funciona. El modelo de Madurez es la esencia donde se centra los 8 pilares, inicialmente se definieron los 5 niveles de madurez que se describirán más adelante, luego estos niveles se entremezclan con las variables de cada nivel y las herramientas que se establecen para cumplir los objetivos. Para ir escalando en el modelo se estableció un diagnóstico inicial que luego de responder una serie de preguntas evalúa las respuestas con base en un algoritmo y luego determina bajo una sumatoria los aspectos a completar para alcanzar el grado mínimo 1 siendo este el inicial luego de pasar por la base 0 el cual engloba el inicio para escalar dentro del modelo.

3. Aspectos teóricos

La gestión de las tecnologías de información y las Comunicaciones (TIC's), está enfocada principalmente en su organización, distribución, medición y mejora continua. Es importante mencionar que, según la escuela de

Organización Industrial, la Gestión de las TIC's agrega valor a las actividades operacionales y de gestión empresarial en general y permite a las empresas obtener ventajas competitivas, permanecer en el mercado y centrarse en su negocio. Las Tecnologías hacen referencia a la utilización de medios y sistemas informáticos para almacenar, procesar y difundir todo tipo de información en las distintas unidades o departamentos de cualquier organización.

Aunque los marcos de referencia comúnmente utilizados en la actualidad como COBIT 5, ITIL v3, ISO 27000, ISO 22301 mencionados anteriormente y los de madurez que se abordaran más adelante en el documento como CMMI, modelo de Fisher, BPMMM entre otros, ayudan a regular y administrar los procesos de TI en las organizaciones; no especifican puntualmente cómo realizar una gestión adecuada de las Tecnologías y cómo tomar en consideración distintos elementos como los servicios, proyectos, seguridad y la continuidad y entremezclarlos entre sí para producir un marco de trabajo general que ofrezca las acciones concretas para su implementación y medición de acuerdo a la capacidad de los procesos en cuanto a la madurez de la empresa.

3.1 Qué es un modelo y un modelo de madurez?

Según Oriol Llauredó [10] un modelo es un mapa que guía a la organización en la implementación de buenas prácticas, ofreciendo un punto de partida. Describe un camino de mejoramiento evolutivo, desde los procesos inconsistentes hasta los más maduros de la organización. Permite evaluar el estado de desarrollo de una organización o proceso de negocio, trazar claramente estrategias de mejoras para alcanzar los objetivos previstos e identificar las áreas donde la organización debe enfocarse para mejorar. Los modelos de madurez constituyen una evolución de las prácticas para gestionar la calidad. Todos los niveles de madurez, exceptuando el inicial, contienen un grupo de áreas de procesos que indican donde la organización debe centrarse para mejorar sus procesos y lograr determinado nivel de madurez. Cada Área de Proceso (AP) contiene un grupo de objetivos que deben ser alcanzados por la organización para satisfacer esa área. También se establecen un grupo de mejores prácticas para el logro de estos objetivos. Las mejores prácticas indican lo que debe hacerse, pero no cómo se debe hacer. Por esta razón las organizaciones son libres de definir sus propios métodos y enfoques para satisfacer las metas y objetivos de cada AP. Los modelos de madurez fueron concebidos inicialmente para la industria del software y en la

actualidad, el área de aplicación es muy diversa. Entre los distintos modelos de madurez citados por Oriol Llauredó [10] se encuentran la Norma ISO, CMMI, BPMMM, BPMM del OMG, Modelo de Gartner y PEMM.

Según [11] la ISO es un conjunto de estándares internacionales para sistemas de calidad, diseñado para la gestión y aseguramiento de la calidad. Especifica los requisitos básicos para el desarrollo, producción, instalación y servicio a nivel de sistema y a nivel de producto.

El estándar se basa en un conjunto de Principios de Gestión de la Calidad: Enfoque al cliente, Liderazgo, Implicación de todo el personal, Enfoque a procesos, Enfoque del sistema hacia la gestión, Mejora continua, Enfoque objetivo hacia la toma de decisiones y Relaciones mutuamente beneficiosas con los proveedores.

Por otro lado, el modelo CMMI constituye un marco de referencia de la capacidad de las organizaciones de desarrollo de software en el desempeño de sus diferentes procesos, proporcionando una base para la evaluación de la madurez de las mismas y una guía para implementar una estrategia de mejora continua de los mismos. CMMI dirige su enfoque a la mejora de procesos en una organización, estudia los procesos de desarrollo y produce una evaluación de la madurez (indicador para medir la capacidad para construir un software de calidad) de la organización según una escala de cinco niveles (inicial, repetible, definido, dirigido y optimizado). Los modelos contienen los elementos esenciales de procesos efectivos para una o más disciplinas y describen el camino para evolucionar y mejorar desde procesos inmaduros a procesos disciplinados, maduros con calidad y eficiencia mejorada y probada.

El Modelo BPMMM según [12] es un modelo de madurez holístico para BPM de Rosemann y de Bruin. Este modelo de madurez permite describir cómo se encuentra la empresa desde la perspectiva de BPM. Presenta seis factores críticos para la implementación de BPM, que influyen en el nivel de madurez de la empresa: el enfoque estratégico, el control de los procesos, los métodos, la tecnología, las personas y la cultura de la organización. Este modelo presenta los niveles de madurez siguientes:

1. Iniciado.
2. Definido.
3. Predecible.
4. Gestionado.
5. Optimizado.

Los autores plantean que una empresa no tiene necesariamente que llegar al último nivel de madurez, pero los objetivos trazados deben ser

consecuentes con el nivel de madurez alcanzado. Sin embargo, es conveniente que los procesos de negocios hayan alcanzado al menos el tercer nivel para que se encuentren en correspondencia con las directrices de BPM. Lo descrito anteriormente es fundamental porque se considera como una forma de escalar e ir creciendo de acuerdo con los niveles de madurez.

Por último, el modelo de madurez de procesos de Gartner presenta seis fases de madurez en los que pueden ser evaluados los procesos según la situación de los factores claves de éxito 30. A medida que la organización avance a través de los niveles de madurez, los factores de éxito deben evolucionar consecuentemente. Los factores claves de éxito que se definen en este modelo son: el alineamiento estratégico, la cultura y liderazgo, las personas, la estructura organizativa, los métodos y las tecnologías de la información. Las fases de madurez son las siguientes: Fase 0. Reconocimiento de las ineficiencias operacionales.

Fase 1. Entendimiento de los procesos. Fase 2. Control y automatización del proceso. Fase 3. Control y automatización entre los procesos. Fase 4. Control y evaluación de la organización. Fase 5. Estructura empresarial ágil. Este modelo de madurez ofrece para cada fase el comportamiento de los factores de éxito, la forma en que se manifiesta la organización, las competencias necesarias y los desafíos potenciales para la implementación de BPM.

En la siguiente tabla según [10] se describe la descripción, la estructura, las herramientas de evaluación y el alcance de cada modelo indicado.

Tabla 1. Cuadro comparativo, modelos de madurez del mercado, [9]

Criterios	Norma ISO 9004	EMMI	Modelo de Fisher	BPHMM	BPMI del OMG	Modelo de Gartner
Descripción del modelo	Requisitos y 8 principios de calidad	AP, objetivos, prácticas y subprácticas	5 palabras de cambio y 5 estados de madurez	6 factores críticos y 5 niveles de madurez	30 AP, objetivos, prácticas y subprácticas	6 factores clave de éxito y 6 fases de madurez
Estructura	Simple	Compleja	Simple	Algun grado de complejidad	Compleja	Simple
Fácil de usar	SI	No	SI	No	No	SI
Procedimiento de aplicación	No existe	Disponible y complejo	No está disponible	No está disponible	No está disponible	No está disponible
Herramientas de evaluación	Modulo genérico que permite relacionar los elementos claves y apartados con los niveles de madurez	No están disponibles	Matriz general de evaluación	No están disponibles	No están disponibles	No están disponibles
Alcance de la evaluación	Organización	Organización	Organización	Organización	Organización	Organización
Campo de aplicación	Cualquier ámbito	Software	BPM	BPM	Cualquier ámbito	BPM

3.2 Qué es la mejora continua?

Según [3], uno de los aspectos medulares para la mejora de procesos y servicios, es la medición, análisis y mejora: aquí se sitúan los requisitos para los procesos que recopilan información, la analizan, y que actúan en consecuencia.

Según [9], a mejora continua emplea el enfoque a procesos, que incorpora el ciclo Planificar-Hacer Verificar-Actuar (PHVA).

El enfoque a procesos permite a una organización planificar sus procesos y sus interacciones. El ciclo PHVA permite a una organización asegurarse de que sus procesos cuenten con recursos y se gestionen adecuadamente, y que las oportunidades de mejora se determinen y se actúe en consecuencia.

Los 8 pilares en este sentido se vinculan directamente con el modelo de madurez propuesto y se relacionan entre ellos y la mejora para lograr un ciclo continuo donde las empresas puedan ir evolucionando sus procesos de acuerdo con las herramientas planteadas y los formularios determinados.

4. Metodología utilizada

Según el alcance de la investigación se considera descriptiva ya que se realizó una caracterización de un grupo con el fin de establecer sus necesidades y comportamiento en las PYMES dedicadas a las Tecnologías, en especial las que están registradas en el Ministerio de Economía, Industria y Comercio. Utilizando las empresas suscritas en Costa Rica que tienen su ubicación física en la GAM (Gran Área Metropolitana), con un tamaño de la población efectiva de 25 empresas. Se realizaron encuestas para validar las preguntas.

Para iniciar con el detalle de lo realizado se definió un flujo del funcionamiento del modelo de madurez basado en una serie de pasos que se pueden visualizar en la siguiente figura:



Figura 1. Flujo del modelo de madurez para los 8 pilares.

El flujo inicia con el Diagnóstico que se aplica a las PYMES. Ese diagnóstico se definió previamente con la muestra obtenida de las empresas PYMES en Tecnologías, se definieron las relaciones de los tres tipos de empresas PYMES en tecnología, (de acuerdo con su tamaño micro, pequeña, mediana), con respecto a los niveles de madurez establecidos (6) y luego la relación con cada uno de los 8 pilares.

Luego se establecen los criterios de acuerdo con las capacidades de recursos y procesos de las organizaciones, estos se clasifican en:

Deficiente: las capacidades son menores al mínimo requerido y no se tienen los recursos necesarios para cumplir lo indicado en las preguntas de cada pilar, esto indistintamente que se encuentre en un nivel de madurez 0 o superior. En cualquier podría presentar esta situación. Se asocia con un Nivel de madurez de 0.

Insuficiente: presenta algunos documentos sobre la validez del proceso, pero son insuficientes para cumplir los alcances indicados en cada pilar. Los recursos son escasos para lo que se requiere. Se asocia con niveles de madurez de 1

Aceptable: Se cuenta con los recursos básicos necesarios para cumplir con lo solicitado por cada pilar, normalmente responde a niveles de madurez de 2 y 3.

Completado: Tiene los recursos y capacidades necesarias para completar lo requerido por cada pilar. Se asocia con niveles de madurez de 4 y 5.

Luego como tercer punto se desarrollan las acciones necesarias que requiere cada pilar de acuerdo con el tamaño de la empresa, y la completitud de estas se someten a un escrutinio por un evaluador el cual las revisa y determina de acuerdo con la matriz de criterios, acciones y herramientas si cumple con lo necesario para escalar en el modelo, de lo contrario se le indica las actividades por hacer y se le correlacionan los formularios respectivos para su uso.

La utilización de herramientas consiste en el uso de los formularios establecidos que ayudan en el cumplimiento de los requisitos de cada pilar los cuales están definidos en las preguntas realizadas en el diagnóstico.

Para el estado final de madurez se realiza una sumatoria de las evaluaciones obtenidas en cada pilar y se establece un promedio, el cual de acuerdo con el valor se clasifica en los niveles y rangos definidos en la siguiente tabla:

Tabla 2. Niveles y rangos del modelo de madurez.

Optimizado 5	0.81 < V <= 0.99
Controlado 4	0.61 < V <= 0.80
Documentado 3	0.40 < V <= 0.60
Definido 2	0.21 < V <= 0.40
Incipiente 1	0 < V <= 0.20
No existente 0	0

Madurez 0 (No existente): no se tiene conocimiento formal y ocasionalmente es caótico, no tiene procesos definidos y el éxito depende del esfuerzo de algunos individuos.

Madurez 1 (Incipiente): se tiene noción de algunos conceptos importantes sobre el tema específico, se realizan procesos básicos de lo que se considera más importante.

Madurez 2 (Definido): En este nivel se cuentan con procesos establecidos, y se definen algunos controles para darle seguimiento. Participan involucrados en las definiciones iniciales.

Madurez 3 (Documentado): se tiene la documentación del proceso definida y actualizada, se le asigna un responsable para su actualización.

Madurez 4 (Controlado): se definen los controles necesarios para dar seguimiento y control al proceso, se aplican un proceso de cambios formal y se documenta.

Madurez 5(Optimizado): El resultado de las herramientas de mejora aplicadas durante todo el proceso de madurez es clave para la mejora y optimización del proceso. Se maneja la documentación centralizada y comunicada a los interesados donde se actualiza cuando es requerido.

5. Análisis de resultados

La aplicación del modelo comienza con el diagnóstico inicial que se define de la siguiente forma.

Variables definidas:

Tres tipos de empresa, seis niveles de madurez, cinco preguntas para cada nivel de madurez, treinta preguntas en total para cada tipo de empresa, noventa preguntas en total para el diagnóstico.

El detalle de los pasos aplicados es el siguiente:

Paso #1: Se obtienen las 30 preguntas del diagnóstico dependiendo del tipo de empresa

Paso #2: Se realizan las 5 preguntas del nivel de madurez (iniciando por el nivel 0 hasta llegar al 5)

Paso #3: Se evalúan las reglas de calificación para determinar el avance, retroceso o está en el nivel de madurez.

Retrocede el nivel: calificación 50% o menos en el nivel de madurez. Es decir que si se responden las preguntas y la sumatoria de las respuestas es igual o menor al 50%.
 Mantiene el nivel: calificación entre 51% y 99% en el nivel de madurez.
 Avanza el nivel: calificación 100% en el nivel de madurez, es decir que hasta que todas las respuestas estén completadas y aprobadas por el evaluador no podrá avanzar al siguiente nivel.

Paso #4: Si la empresa dice que tiene todas las herramientas y actividades tiene que subirlas y ser revisadas por el evaluador para poder pasar de nivel. De lo contrario saldrá las actividades y herramientas que tienen que realizar.

Paso #5: Cuando el proceso finaliza se muestra el resultado del nivel de madurez de la empresa y el porcentaje obtenido en dicho nivel. Posterior a ello, de acuerdo con el nivel obtenido, por ejemplo 1, se sugieren las acciones a realizar para subir al próximo nivel, así como se indican las herramientas necesarias para que esto suceda. Para poder aplicar estas acciones se utilizan las guías técnicas metodológicas de cada pilar, y la documentación relacionada tales como: Procesos, procedimientos, guías, formularios.

Para determinar la funcionalidad del modelo se estableció una prueba piloto en una plataforma web, esta plataforma está en desarrollo y surgió como producto final del

desarrollo de esta investigación, a través de ella se puede visualizar la funcionalidad del modelo de madurez tal y como se muestra en las siguientes vistas:



Figura 2. Diagnósticos del modelo 8 pilares

Se muestra el diagnóstico del modelo en el Nivel 0. Estableciendo la escala de trabajo durante todo el proceso. De las opciones que se puede seleccionar para dar respuesta para la pregunta son:

- Deficiente: No cumple con el criterio
- Insuficiente: Hay algunos esfuerzos, pero son insuficientes,
- Aceptable: cumplimiento del criterio puede ser adecuado, pero no se ajusta a los requisitos.
- Satisfactorio:

Se ajusta a los requerimientos totalmente.

La diferencia de cualquier otro diagnóstico definido es que normalmente las respuestas están configuradas para SI o NO, pero este modelo determina las 4 opciones planteadas como parte del modelo de madurez, de forma tal que cada empresa de acuerdo con su capacidad, recursos y madurez en los procesos va realizando acciones con base en los insumos iniciales que tiene y luego va escalando dentro del modelo.



Figura 3. Escala de trabajo del diagnóstico del modelo 8 pilares

Para cuando el diagnóstico esté finalizado, la siguiente vista permite ver cuando se haya completado todas las preguntas de algún nivel en específico del modelo

comenzando en el inicial. En la opción de “Resumen 8 Pilares”, se puede visualizar el resumen de estadísticas, y el progreso que lleva la empresa dentro de la plataforma conforme va avanzando y completando las preguntas de los niveles, así como realizando las acciones pendientes por completar:



Figura 4. Resumen de estadísticas del diagnóstico del modelo 8 pilares

Para el uso de Actividades y Herramientas, en el menú principal se observa la opción llamada “Acciones por Pilar”. Se puede visualizar el listado de las acciones pendientes por realizar. Si estas ya fueron evaluadas, estarán a la espera de ser completadas, y van a aparecer una por una y se puede buscar por nombre del pilar para completar estas acciones.

ID Acción	Acción	Pilar	
366	Revisar si se conocen los posibles riesgos asociados a los procesos críticos.	Continuidad de Negocio	Completar
328	Realizar una valoración inicial de encadenamiento de iniciativas de proyectos.	Gestión de Proyectos	Completar
399	Gestionar los proyectos según las mejores prácticas establecidas en la guía técnica metodológica.	Gestión de Proyectos	Completar
341	Evaluar actividades relacionadas con la actualización de proyectos según los encadenamientos de mejores prácticas manuales asociadas.	Gestión de Proyectos	Completar
340	Identificar los roles y responsabilidades que tienen las personas en los proyectos. Generalidades de la guía técnica.	Gestión de Proyectos	Completar

Figura 5. listado de acciones por realizar del diagnóstico del modelo 8 pilares

Para poder generar la acción correctamente, se debe ingresar una observación en caso de necesitar justificar dicha acción y poder adjuntar un archivo que haga evidencia de que esta acción este correcta para poder ser evaluada otra vez.



Figura 6. Acciones a completar del diagnóstico del modelo 8 pilares

El modelo de madurez de los 8 pilares para la gestión de las TIC's le ayuda a las empresas a cumplir con sus procesos de negocio y TI, y ofrece a partir de las herramientas automatizadas y formularios electrónicos, la trazabilidad adecuada para garantizarle la escalabilidad dentro del modelo y el fortalecimiento de la organización.

6. Conclusiones

El modelo de evaluación de la madurez con enfoque en los 8 pilares es una herramienta fundamental para darle consistencia al modelo, desde el diagnóstico que realizan las empresas en donde están distribuidas las preguntas según el tamaño de la empresa, facilita que la organización PYME pueda avanzar según la capacidad de sus recursos y su estructura. Las acciones y herramientas que facilitan a las empresas ir escalando le agrega valor a su negocio y les ayuda a tener los elementos básicos necesarios para gestionar sus tecnologías. Este modelo de madurez a diferencia de otros comúnmente conocidos en los ámbitos de desarrollo de software o proyectos ofrece a las empresas el cómo poder ir escalando en los distintos niveles y le ofrece las herramientas adecuadas para hacerlo.

7. Líneas de trabajo futuro

Se está trabajando en una plataforma consolidada donde las empresas PYMES puedan registrarse con su cuenta y usuario y así acceder a las guías técnicas, los cursos virtuales y a un conjunto de herramientas y sistemas automatizados de estructura Open Source (sin costo de licenciamiento), para que puedan trabajar específicamente temas como: Proyectos, CRM (Customer

Relationship), Mesa de Servicio, Servidor documental y flujos de trabajo; entre otros.

También se realizará el diagnóstico de conocimientos sobre diferentes temáticas a las empresas, las cuales conllevan a la activación de un catálogo de cursos bimensuales alineados a la estructura de los 8 pilares. (Ejemplo: Planeación Estratégica, Riesgos, Diseño de Procesos, Gestión de Servicios, entre otros). Estos cursos serán desarrollados por la autora y coordinados por la Facultad de Tecnologías de Información y Comunicación.

8. Referencias Bibliográficas

- [1] Leonard D. Goodstein, Timothy M. Nolan, J. William Pfeiffer. Planeación Estratégica Aplicada. Santa Fe, Bogotá: Mc Graw Hill Interamericana. 1998.
- [2] Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos, Pmbok. Project Management Institute, Inc.
- [3] Quinta Edición. 2013.
- [4] Acuña, Jorge, Mejoramiento de la Calidad, un enfoque a los servicios. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica
- [5] Bon, J. Voon., Guía de Gestión, Estrategia del Servicio basado en ITIL V3. Holanda: Van Haren Publishing (VHP).
- [6] Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, ISACA. página 191 para la posición de gerencia de seguridad de la información. Estados Unidos. 2008.
- [7] Instituto de Normas Técnicas Costa Rica, Norma ISO 27001. Tecnología de la información — Técnicas de seguridad. Norma ISO 27002. Sistema de Gestión de Seguridad de la Información. 2014.
- [8] Norma ISO 22301. Instituto de Normas Técnicas Costa Rica, 2015. [9] ISO 9001-2015. Traducción oficial español. Ginebra, Suiza. 2015.
- [9] López Cynthia. (2017), Model of eight pillars of the Management of Information and Communication Technologies for SMEs companies in Costa Rica with a continuous improvement emphasis, CLEI 2017, Simposio Argentino sobre Tecnología y Sociedad.
- [10] De la Villa, M., Ruiz, M., & Ramos, I. (2004). Modelos de evaluación y mejora de procesos: Análisis comparativo. In 5th ADIS Workshop (Apoyo a la Decisión en Ingeniería del Software), Málaga, España.
- [11] Pérez-Mergarejo, E., Pérez-Vergara, I., & Rodríguez-Ruiz, Y. (2014). Modelos de madurez y su idoneidad para aplicar en pequeñas y medianas empresas. *Ingeniería Industrial*, 35(2), 184-198.
- [12] Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021.
- [13] Ferreira-Herrera, D. C. (2015). El modelo Canvas en la formulación de proyectos. *Cooperativismo y Desarrollo*, 23(107), doi/10.16925/co.v23i107.1252
- [14] La escala de Likert y como utilizarla. <https://www.netquest.com/blog/es/la-escala-de-likert-que-es-y-como-utilizarla>. Recuperado el 16 de marzo del 2019.
- [15] Instituto de Normas Técnicas Costa Rica. Norma INTE-ISO 9001-2015.
- [16] López Valerio, C. (2019). Gestión de las tecnologías en Costa Rica. *Revista Prisma Tecnológico*, 10(1), 37-43. <https://doi.org/10.33412/pri.v10.1.2172>