



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

**Integración de la Norma ISO/IEC 29110-5-1-2 y el MAAGTICSI para  
su aplicación en los procesos de Organizaciones Pequeñas  
desarrolladoras de software en México**

**T e s i s**

Que para optar por el grado de:

**Maestro en Informática Administrativa**

Presenta:

**Felipe Orlando Becerra Palma**

Tutor:

**Dr. Miguel Ehécatl Morales Trujillo**  
**Facultad de Ingeniería, UNAM**

**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., diciembre 2017**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**AGRADECIMIENTOS:**

- *El primer agradecimiento va dirigido a mi Alma Mater: la Universidad Nacional Autónoma de México. Por transmitir valores e impulsar la superación profesional y personal de todo alumno y exalumno interesado por un país mejor.*
- *Al Posgrado de Ciencias de la Administración por fundar y consolidar el conocimiento de todo interesado en una educación más plural y en cohesión con otras disciplinas.*
- *A todos y cada uno de los profesores y colegas de aulas que contribuyeron a la construcción de una nueva formación estudiantil.*
- *A mi ejemplar Tutor de Tesis: Miguel Ehécatl Morales Trujillo por guiar y asesorar, a través de su experiencia y profesionalismo, esta interesante investigación de vanguardia.*
- *Al gremio de sínodos que aportaron sus ideas para culminar este trabajo de investigación.*
- *Finalmente: a mi familia, a mi padre (aunque ya no estés físicamente recuerdo todas instrucciones), a mi madre, por apoyarme en todos mis proyectos; a mis hermanas por recordarme que todo tiene un inicio y un final.*

**“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”**

*“En la investigación es incluso más importante el proceso que el logro mismo”  
Emilio Muñoz.*

## Índice

Introducción.....	7
Antecedentes y justificación .....	7
Planteamiento del problema.....	9
Objetivos, general y específicos .....	10
Metodología .....	10
Estructura de la Tesis .....	11
2. Antecedentes .....	13
2.1 Marco Administrativo. Alineación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los procesos de Organizaciones Pequeñas (OP). .....	13
2.2 Marco Técnico de la Ingeniería de Software.....	25
2.3 Marco Técnico Normativo para Ingeniería de software (IS). .....	32
3. Mapeo integrador entre la norma ISO/IEC 29110 y MAAGTICSI. ....	54
3.1. Análisis de los estándares. ....	54
3.2. Construcción del Mapeo. ....	66
3.3. Verificación y Validación.....	109
4. Resultados.....	110
4.1 Sección Primera. Acta de Cierre de Proyectos vs Documento de Aceptación. ....	111
4.2 Sección Segunda. Acta de Constitución del Proyecto y Acta de Aceptación de Entregables vs Plan del Proyecto. ....	112
4.3 Sección Tercera. Acta de Cierre de Proyectos vs Reporte de Avance. ....	117
4.4 Recomendaciones.....	174
5. Conclusiones .....	186
5.1 Trabajo a futuro .....	197
Anexo A.....	201
Anexo B.....	201
Anexo C.....	210
Referencias .....	214

## Índice de figuras

Figura 1. Figura 2.1 Niveles y focos de atención MAAGTIC .....	44
Figura 2. Figura 2.2 Niveles y focos de atención de MAAGTICSI .....	51
Figura 3. Figura 2.3 Constitución del MAAGTIC,2010;y, MAAGTICSI,2014 .....	52
Figura 4. Figura 3.1 Elementos principales de la ISO/IEC 29110 .....	57
Figura 5. Figura 3.2 Características principales del MAAGTICSI .....	57
Figura 6. Figura 3.3 Distribución de Actividades - ISO/IEC 29110-5-1-2 .....	60
Figura 7. Figura 3.4 Distribución de Actividades - MAAGTICSI.....	61
Figura 8. Figura 3.5 Principales marcos de referencia.Estructura de MAAGTIC.....	62
Figura 9. Figura 3.6 Conjunto de documentos. Estructura ISO/IEC 29110-5-1-2.....	63
Figura 10. Figura 3.7 Comparativo y relación de Objetivos entre estándares.....	64
Figura 11. Figura 3.8 Comparativo y relación de Alcances entre estándares .....	65
Figura 12. Figura 4.1 Comparativo entre ADP3 y el Documento de Aceptación .....	111
Figura 13. Figura 4.2 Comparativo entre ADP1 y el Plan del Proyecto .....	113
Figura 14. Figura 4.2.2 Comparativo entre ADP2 y el Plan del Proyecto .....	113
Figura 15. Figura 4.3 Comparativo entre ADP3 y el Reporte de Avance.....	117
Figura 16. Figura 4.4 Formato ADP1: Acta de Constitución del Proyecto .....	119
Figura 17. Figura 4.5 Formato ADP2: Acta de Aceptación de Entregables .....	130
Figura 18. Figura 4.6 Formato ADP3: Acta de Cierre de Proyecto .....	139
Figura 19. Figura 4.7 Comparativo final .....	150
Figura 20. Figura 4.8 Desarrollo del formato ADP1 .....	176
Figura 21. Figura 4.9 Desarrollo del formato ADP2 .....	180
Figura 22. Figura 4.10 Desarrollo del formato ADP 3 .....	184
Figura 23. Figura 5.1 Representación general del Mapeo Integral .....	188
Figura 24. Figura 5.2 Primer esquema del Mapeo Integrador. Observación inicial.	189
Figura 25. Figura 5.3.1 Esquema del Mapeo Integrador. Observación en desglose (1) .....	190
Figura 26. Figura 5.3.2 Esquema del Mapeo Integrador. Observación en desglose (2) .....	191
Figura 27. Figura 5.3.3 Esquema del Mapeo Integrador. Observación en desglose (3) .....	192

## Índice de tablas

Tabla 1. Tabla 3.1 Productos y Actividades: ISO/IEC 29110 y MAAGTICSI .....	58
Tabla 2. Tabla 3.2.1 Producto: Documento de Aceptación ISO/IEC 29110 .....	68
Tabla 3. Tabla 3.2.2 Producto: Lista de Verificación ISO/IEC 29110 .....	71
Tabla 4. Tabla 3.2.3 Producto: Minuta ISO/IEC 29110 .....	75
Tabla 5. Tabla 3.2.4 Producto: Plan del Proyecto ISO/IEC 29110 .....	78
Tabla 6. Tabla 3.2.5 Producto: Registro de Defectos ISO/IEC 29110.....	89
Tabla 7. Tabla 3.2.6 Producto: Reporte de Avance ISO/IEC 29110.....	93
Tabla 8. Tabla 3.2.7 Producto: Repositorio del Proyecto ISO/IEC 29110 .....	98
Tabla 9. Tabla 3.2.8 Producto: Respaldo del Repositorio del Proyecto ISO/IEC 29110 .....	104
Tabla 10. Tabla 3.2.9 Producto: Solicitud del Cambio ISO/IEC 29110.....	105
Tabla 11. Tabla 4.1 Descripción inicial del producto evaluado. Documento de Aceptación vs ADP3.....	112
Tabla 12. Tabla 4.2 Plan del Proyecto vs ADP1 y ADP2.....	115
Tabla 13. Tabla 4.3 Reporte de Avance vs ADP3.....	118
Tabla 14. Tabla 4.4.1 Presentación y descripción de elementos ADP1 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....	122
Tabla 15. Tabla 4.4.2 Presentación y descripción de elementos ADP1 sobre elementos de producto ISO/IEC 29110.....	123
Tabla 16. Tabla 4.4.3 Presentación y descripción de elementos ADP 1 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....	127
Tabla 17. Tabla 4.4.4 Presentación y descripción de elementos ADP 1 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....	128
Tabla 18. Tabla 4.4.5 Presentación y descripción de elementos ADP 1 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....	129
Tabla 19. Tabla 4.5.1 Presentación y descripción de elementos ADP 2 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....	132
Tabla 20. Tabla 4.5.2 Presentación y descripción de elementos ADP 2 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....	133
Tabla 21. Tabla 4.5.3 Presentación y descripción de elementos ADP 2 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....	133
Tabla 22. Tabla 4.5.4 Presentación y descripción de elementos ADP 2 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....	134
Tabla 23. Tabla 4.5.5 Presentación y descripción de elementos ADP 2 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....	136
Tabla 24. Tabla 4.5.6 Presentación y descripción de elementos ADP 2 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....	138
Tabla 25. Tabla 4.6.1 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....	141
Tabla 26. Tabla 4.6.2 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....	142
Tabla 27. Tabla 4.6.3 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....	143

<b>Tabla 28. Tabla 4.6.4 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....</b>	<b>144</b>
<b>Tabla 29. Tabla 4.6.5 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....</b>	<b>144</b>
<b>Tabla 30. Tabla 4.6.6 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....</b>	<b>145</b>
<b>Tabla 31. Tabla 4.6.7 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....</b>	<b>147</b>
<b>Tabla 32. Tabla 4.6.8 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.....</b>	<b>149</b>
<b>Tabla 33. Tabla 4.6.9 Presentación de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110 .....</b>	<b>149</b>
<b>Tabla 34. Tabla 4.7 Presentación de la Cobertura Total entre elementos de productos de la ISO/IEC 29110 y el MAAGTICSI.....</b>	<b>151</b>
<b>Tabla 35. Tabla 4.8 Repositorio Maestro. Tabla general de productos ISO/IEC 29110 y MAAGTICSI.....</b>	<b>153</b>
<b>Tabla 36. Tabla 5.1.1 ADP 1 contenido en ISO/IEC 29110 .....</b>	<b>194</b>
<b>Tabla 37. Tabla 5.1.2 ADP 2 contenido en ISO/IEC 29110 .....</b>	<b>194</b>
<b>Tabla 38. Tabla 5.1.3 ADP 3 contenido en ISO/IEC 29110 .....</b>	<b>195</b>

## INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO

### Introducción

En este capítulo se expone el contexto e información relevante en el que se sustenta la “Integración de la Norma ISO/IEC 29110 y el MAAGTICSI para su aplicación en los procesos de Organizaciones Pequeñas desarrolladoras de Software en México”.

### Antecedentes y justificación

La creación de sistemas para automatizar procesos de negocio demanda la aplicación de prácticas de ingeniería de software. La incorporación de dicha disciplina en el tratamiento y mantenimiento de procesos de negocio surge a finales del siglo XX ante la demanda de aplicar el desarrollo de software a sectores específicos como: la medicina, sistemas electromecánicos, financieros y de pronósticos estadísticos; sectores que constituyen, hasta ahora, un conglomerado industrial y empresarial relevante para el escalamiento económico y social. Aunado a esto, el surgimiento del Internet, como nueva puerta tecnológica, dio acceso a una red masiva de comunicación y oportunidades entre la década de 1990 y 1999, ocasionando un aumento en la demanda de servicios y productos empresariales relativos a TI (Sánchez, 2012).

A través de entidades especializadas en la industria, la manufactura, las comunicaciones, el transporte y de impacto social, se decide generar normativas que controlen y propongan una gestión y aplicación de dichas tecnologías con responsabilidad y en pro del desarrollo humano. Tras dicha petición los consorcios empresariales emprenden programas de sustitución y renovación en equipamiento

electrónico, mecánico, hidráulico, de comunicaciones, entre otros; ocasionando una evolución voraz del negocio.

A través de la consolidación de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), que sucede entre el año 2003 y 2004, comienza un posicionamiento estratégico y mejor asesorado por las mismas, al grado de competir en calidad, servicios y productos bien definidos para nichos específicos y selectivos. Con la finalidad de proporcionar respaldo a todos los sectores interesados en automatizar sus procesos y servicios, el desarrollo de software inteligente, funcional y adecuado para atender las peticiones de los clientes, por supuesto con una calidad implícita en el diseño e implementación del sistema informático y de ingeniería, se fueron generando pequeños grupos u organizaciones con el compromiso e inquietud en aplicar su capital intelectual y profesional. En agosto de 2005, con una mancuerna interesante entre la Asociación Mexicana para la Calidad en Ingeniería de Software (AMCIS) y la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se diseña y se pone en marcha el Modelo de Proceso para la Industria del Software (MoProSoft), solicitado y gestionado por la Secretaría de Economía. Dicho modelo, busca fomentar la estandarización de su operación a través de la incorporación de las mejores prácticas en gestión e ingeniería de software.

Posteriormente en 2009, debido a las tendencias políticas y necesidades del mercado, se comienzan a constituir pequeñas empresas para poder participar y competir a nivel nacional e internacional en la industria de desarrollo de software, dichas organizaciones se caracterizaron por ser grupos pequeños por lo que se constituían inicialmente como pequeñas empresas, posteriormente en microempresas y, en 2011, se les nombra Organizaciones Pequeñas (OP) desarrolladoras de software o VSEs, por sus siglas en inglés Very Small Entities.

El panorama de las OP que involucra la revisión literaria y de campo referente a la constitución de las mismas, su impacto económico, esquema normativo y de procesos, constituye un área de oportunidad para proyectos de investigación en todos los horizontes profesionales y académicos; semántica empresarial poco

detonada en el gremio de la Ingeniería de Software, en desarrolladores cautivos y potenciales, así como en administradores y/o líderes de proyectos tecnológicos (involucrados en la generación de productos y servicios de software).

El contexto de recomendaciones técnicas (normativas y estándares) involucradas y conocidas por las empresas desarrolladoras de software, en México, se cuenta con una línea joven de investigación y en un estatus de empoderamiento profesional, por tal motivo el estado del arte necesita madurez y crecimiento en todos los aspectos; requerimientos en los que se busca colaborar con el presente estudio metodológico.

Cabe señalar que durante el desarrollo de esta investigación, se presentó la actualización (últimas versiones oficiales) de ambas normativas; dato que se indica en el marco teórico de esta tesis.

## **Planteamiento del problema**

Ante la postulación de proyectos que cumplan con un alcance bien definido, un costo competitivo, tiempos bien establecidos y, desde luego, calidad en la manufactura; los sectores económicos en México demandan un mercado ansioso por consolidarse bajo procedimientos transparentes y transferibles a distintos niveles. Para ello, en el contexto tecnológico, se requiere de estándares específicos para desarrollo de software y administración de proyectos, características que en México aún no se encuentran totalmente alineadas con las normativas gubernamentales actuales. Existe el dato de algunos desarrollos de software y su implementación organizados a través del estándar ISO/IEC 29110 y otros pocos a través del Manual Administrativo de Aplicación General en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y en la Seguridad de la Información (MAAGTICSI), pero ninguno compagina las recomendaciones que plantea cada uno para obtener un esquema híbrido. Razón ineludible y motivante para la existencia de una guía que reduzca el esfuerzo necesario para cerrar la brecha entre ambos estándares.

Así, con este panorama, surge el planteamiento de la siguiente incógnita:

¿A qué nivel los trabajos de investigación pueden atender y mitigar las brechas de información para generar vínculos mejor definidos entre los intereses académicos y de la industria, en específico para la IS y OP en México?

Por tal, para responder a dicha pregunta, se propone atender y resolver la siguiente cuestión, más focalizada:

*¿Qué necesita una Organización Pequeña para implementar las recomendaciones del MAAGTICSI, si ésta cuenta con una disciplina basada en la ISO/IEC 29110?*

## **Objetivos, general y específicos**

Proponer un método híbrido de procesos para apoyar y fortalecer a las OP de Ingeniería de Software, en su integración administrativa y base tecnológica a través del análisis de la norma ISO/IEC 29110 y el MAAGTICSI.

- A. Conocer, analizar, diferenciar y contrastar los productos contenidos en los estándares para optimizar los procesos de OP.
- B. Verificar la factibilidad de aplicar ambas normativas para solventar las necesidades de OP.
- C. Proveer de un mapeo entre las normas ISO/IEC 29110 y el MAAGTICSI.

## **Metodología**

Para la presente investigación se propone una metodología que integre y sirva como guía para OP desarrolladoras de software implementando un mapeo entre los dos elementos mencionados.

Se inicia con una revisión del marco legal normativo internacional y nacional referente al desarrollo, construcción e implementación de software: Estándar ISO/IEC 29110 y el MAAGTICSI; dónde se identificará las semejanzas y diferencias

contenidas en cada uno, en los procesos de gestión e implementación tecnológica. Como segunda etapa se definirán las relaciones entre ambas normas para respaldar la alineación de TI con el negocio. Por último, la tercera etapa será la verificación y validación del mapeo a través de la integración de los requerimientos de perfil básico para ambas normas.

## **Resultados Esperados**

- Generar una guía integradora de dos estándares para el desarrollo de software en OP.
- Apoyar a OP con información para la implementación de mejores prácticas.
- Otorgar un procedimiento para la administración de proyectos en ingeniería de software para optimizar procesos y alinear la estructura organizacional con la tecnología.

## **Estructura de la Tesis**

El trabajo de esta Tesis se encuentra dividido en cinco capítulos, dónde:

El capítulo 1, con la Introducción mencionándose el tema de la Tesis, su contexto y problemática; se definen sus objetivos (general y específicos), la metodología a implementar y los resultados esperados.

El capítulo 2, que consiste en el apartado del Marco teórico, describe los antecedentes, el marco administrativo, técnico y normativo que están involucrados con las OP, la Ingeniería de Software y la alineación TIC en procesos del negocio.

El capítulo 3 está conformado por la parte metodológica de la investigación, pues se refiere al “Mapeo integrador” entre la norma ISO/IEC 29110 y el MAAGTICSI.

El capítulo 4 presenta los resultados obtenidos del análisis de investigación y el mapeo integrador.

Finalmente se cierra con el capítulo 5 que muestra las conclusiones obtenidas del desarrollo de la tesis y la propuesta de trabajos a futuro.

Complementariamente a la formalidad de una estructura de Tesis, los dos últimos apartados están dedicados a la consulta bibliográfica y a la sección de Anexos, como apoyo e interés al lector de esta publicación.

## **2. Antecedentes**

La presente investigación logra reunir cuatro elementos en afinidad con la disciplina de Ciencias de la Administración: Tecnologías de la Información y Comunicación, Organizaciones Pequeñas, Ingeniería de Software y Normatividad, serán colocadas como soporte teórico y de análisis para el establecimiento de una guía que atienda los procesos fundamentales de Organizaciones Pequeñas desarrolladoras de software en México.

Así, el actual capítulo logra reunir los antecedentes referentes al estudio de la integración de la norma ISO/IEC 29110 y el MAAGTICSI para su aplicación en los procesos de Organizaciones Pequeñas desarrolladoras de software en México, mostrando y describiendo el marco teórico constituido por dos apartados dirigidos al contexto administrativo y técnico; episodios que respaldan la temática inicial de esta tesis.

### **2.1 Marco Administrativo. Alineación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los procesos de Organizaciones Pequeñas (OP).**

#### **2.1.1 Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).**

En una sociedad dónde la generación, el desarrollo, el tratamiento y evaluación de datos representa un área de oportunidad para la implementación de herramientas tecnológicas que auxilien la demanda en el uso y cuidado de la información, la investigación, el desarrollo e innovación de metodologías coherentes y aptas para atender las necesidades de medios de comunicación, transporte y almacenamiento de datos, perfiles econométricos, ingeniería de software, o simplemente metodologías que generen conocimiento para su aplicación y transformación de una sociedad ávida desarrollo a través de las TIC.

Hoy por hoy uno de los campos de aplicación latente, y que se está robusteciendo, es el campo empresarial, desde el negocio a pequeña escala hasta los corporativos que generan y controlan volúmenes de datos; ambos casos, buscan adquirir una gestión conveniente de su información en comunión con los elementos que rodean su segmento de mercado, con ello poder ser más competitivos y mantenerse actualizados.

*Las organizaciones en su proceso de administración y gestión deben buscar la eficiencia en el manejo de la información y esto sólo será posible utilizando adecuadamente las TIC. Estas se conforman por un conjunto de recursos, procedimientos y técnicas usadas en el procesamiento, almacenamiento e intercambio de información, para su uso eficiente debe asegurarse:*

- *Mantener la información con un alto nivel de calidad para soportar las decisiones.*
- *Generar valor a la organización a través de las inversiones en las TIC.*
- *Lograr la excelencia operativa aplicando la tecnología de manera confiable y eficiente.*
- *Mantener los riesgos relacionados con las TIC en un nivel aceptable.*
- *Optimizar el costo de la tecnología y los servicios de las TIC.*
- *Cumplir con las regulaciones, leyes, acuerdos contractuales y políticas relevantes. (Federación, 2012)*

A continuación se describe una visión global y nacional para la adopción de las TIC en los procesos de las organizaciones empresariales.

## A. Visión Global.

El día primero de diciembre del año 2000, la Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization: ISO) en comunión con la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission: IEC), se emite la norma pionera y relacionada en Tecnología de la Información (TI) con la nomenclatura de ISO/IEC 17799:2000, enfocada en la Gestión de la Seguridad de la Información. Posteriormente, a través de un comité técnico conjunto determinado por ambas instituciones, se gestiona ISO/IEC JTC 1 que actualiza dicho estándar a una versión donde participa por primera ocasión el término de TI, pero sin sustentar una definición formal plasmada en el glosario del documento, misma que se enfocó a técnicas de seguridad TI desarrollada por el subcomité SC 27<sup>1</sup>.

En el año 2003, la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (WSIS, World Summit on the Information Society, realizada en Ginebra) dictó dentro de su discurso inaugural, a través de su presentador, el significado para TIC como:

*Las tecnologías de la información y la comunicación no son ninguna panacea ni fórmula mágica, pero pueden mejorar la vida de todos los habitantes del planeta. Se dispone de herramientas para llegar a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, de instrumentos que harán avanzar la causa de la libertad y la democracia y de los medios necesarios para propagar los conocimientos y facilitar la comprensión mutua (Annan, 2003).*

Por otro lado, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU, por sus siglas en inglés y consolidada con este nombre desde 1934) opera un

---

<sup>1</sup> Descripción de propia autoría con apoyo documental de los sitios web de IEC e ISO.

término más amplio y considera que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) deben estar al servicio de los sectores de escasos recursos y con poco acceso o privados de dicho derecho, esto con el fin de cumplir un eje vector en la filosofía de la Organización de la Naciones Unidas (ONU), institución a la que pertenece la ITU como ente especializado desde 1947. En un *documento técnico* anexo entre la ITU y el Instituto de Estadística de la UNESCO (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) nombrado como Manual de Usuario para la Medición de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en Educación definen dicho concepto como

*el conjunto diverso de herramientas y recursos tecnológicos que incluyen computadoras, el Internet (páginas web, blogs y correo electrónico), tecnologías de transmisión pública en vivo (radio, televisión y emisión vía internet) tecnologías de difusión grabadas (podcasting – grabaciones de sonido para dispositivos iPod o MP3-, reproducciones de audio y de video, y dispositivos de almacenamiento) y telefonía (fija o móvil, satelital, conferencias vía video o programas de transmisión de imagen y sonido vía internet, denominados “visio”, etc.)” (UNESCO, 2009).*

No obstante en ese mismo año, de acuerdo a la autora, Inmaculada Tello Díaz-Maroto expone en su publicación *Formación a través de internet: Evaluación de la Calidad* una definición del concepto TIC establecida por la UNESCO en 1982 y reportada por otro autor, Rodríguez Diéguez en 1994, como: “... un conjunto de disciplinas científicas, tecnológicas, de ingeniería y de técnicas de gestión utilizadas en el manejo y procesamiento de la información” (Tello I. , 2009). Lo que nos muestra una consumación genérica referente a dicho término donde ya se observaba y catalogaba como una interacción entre varios aspectos técnicos y administrativos. Es pertinente señalar que las TIC han existido desde épocas más remotas, donde la

infraestructura que soportaba al sistema de comunicación entre dos aldeas o regiones era austera y bajo condiciones de una economía limitada, por ende su administración también era menos compleja y sofisticada; así lo expresa también la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información (ITIL, Information Technology Infrastructure Library) en su apartado de Visión General en Fundamentos de la Gestión TI, mismo que considera el término de tecnología de información como “el proceso de la alineación de las necesidades del negocio y la infraestructura de TI para su competente utilidad y gestión” (ITIL, 2016).

Actualmente las TIC representan el motor y respaldo para muchas empresas, sin importar la magnitud de esta y el tipo de servicios o productos que se encuentran desarrollando y proporcionando al usuario final. Una pequeña empresa valenciana otorga y muestra, a través de su sitio web, la asimilación de las TIC, como

*el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes (TIC, 2016).*

Así, a través de este breve panorama general y desde el punto de vista internacional, es que las TIC se posicionan en el siglo XXI manifestando su alcance a nivel institucional y empresarial.

## **B. Visión en México.**

De acuerdo con un estudio, en noviembre 2004, intitulado y desarrollado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones, el *Estado de las estadísticas*

sobre *Sociedad de la Información en los Institutos Nacionales de estadística de América Latina y el Caribe*, señala que México y Colombia fueron de los primeros países en la región en otorgar una definición formal al concepto y semántica de TIC; la encuesta realizada en la institución sede de la República Mexicana muestra la siguiente mención:

*Las Tecnologías de la Información y la Comunicación se pueden concebir como resultado de una convergencia tecnológica, que se ha producido a lo largo de ya casi medio siglo, entre las telecomunicaciones, las ciencias de la computación, la microelectrónica y ciertas ideas de administración y manejo de información. Se consideran como sus componentes el hardware, el software, los servicios y las telecomunicaciones (ITU, 2004).*

Asimismo dicho documento, como soporte para el Taller sobre la Medición de la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe, nos indica como referencia anexa que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) no cuenta una definición de TIC propiamente dicha, ya que esta propone elaborar dichas definiciones desde los distintos puntos de vista y sectores a implementar las TIC; limitándose solo a los sectores de manufactura y servicios TIC (ITU, 2004).

Es en 2004 cuando en México se crea un programa e instrumento que apoya, a nivel nacional, la investigación, desarrollo e innovación en el segmento de TIC, dicho programa auspiciado y coordinado por la Secretaría de Energía y el sector industrial es nombrado como PROSOFT (México, 2011). Reafirmando la descripción anterior, la Secretaría de la Función Pública, desde su fundación en 1983 y con la jurisdicción como organismo del Estado Mexicano, de coordinar, evaluar y vigilar el ejercicio público del gobierno a nivel federal (INAI, 2016), propone y contiene dentro de sus facultades de la Coordinación de Órganos de Vigilancia y Control un

reglamento interno donde el artículo 2 en su sección XII entiende y refiere a las TIC como:

*la tecnología que es utilizada para almacenar, procesar, convertir, proteger y recuperar información (datos, voz, imágenes y video) a través de sistemas a los que se puede acceder mediante equipos y dispositivos de cómputo, susceptibles de interconectarse para transferir e intercambiar información (INAI, 2016).*

Asimismo en la agenda de la Estrategia Nacional Digital para el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, establece la visión general de contener un Marco Estructural, establecer una definición, objetivos y misión para una Estrategia Digital que coadyuve al desarrollo económico, social y político del país (República, 2013). Lo que brinda un panorama desde nivel federal y local comprometido con el uso de las TIC en la República Mexicana por reglamento; forjando áreas de aplicación e implementación de las mismas. Sin embargo, aún existen deserciones de inclusión tecnológica en el país que no son actuales y se siguen acarreado.

Desde el punto de vista académico, el investigador mexicano, Dr. Edgar Tello Leal, publicó un artículo en la *Revista y Sociedad del Conocimiento*, señalando que en México existe una brecha digital interna la cual ha provocado un acceso pobre a las TIC, privando de los beneficios tecnológicos a la población nacional que se encuentra en zonas geográficas marginales así como a la

*combinación de factores, como son la falta de capacitación en el uso de tecnologías, el rechazo cultural a estas herramientas y la carencia de beneficios específicos...La brecha digital interna en México es enorme, la población de menores ingresos que utilizan TIC está muy por debajo de la media poblacional...la razón por la cual es tan grande la brecha entre las personas es que no tienen incentivos para utilizar la tecnología... (Tello E. , 2007).*

De acuerdo con la cita anterior y a la información que se posee ahora en los medios de comunicación electrónica y tradicional, es público todo tema relacionado con incentivos económicos y de valor humano para buscar participar en programas de renovación tecnológica en los distintos sectores económicos nacionales; información que sutilmente está más relacionada para su aplicación al sector de productos y servicios, así como a organizaciones de interés intelectual.

### 2.1.2 Optimización de procesos en Organizaciones Pequeñas (OP).

La creación de sistemas para automatizar procesos y concebirlo en óptimas condiciones demanda la aplicación de ingeniería de software, estudios socioeconómicos, sistemas informáticos y el uso de nuevas herramientas digitales para el desarrollo, ejecución y monitoreo de procesos misceláneos en los distintos sectores económicos de cada país, siendo el sector terciario y cuaternario los que buscan y mantienen un contacto más cotidiano con la implementación de tecnología.

A partir del cambio de milenio (de 2001 hasta ahora) los requerimientos de optimización de procesos en organizaciones han ido en aumento, al grado de llegar a sectorizar los servicios y potencializar los productos con aditivos tecnológicos... Pero ¿qué se entiende por optimización?..

La Real Academia Española de la Lengua maneja un concepto breve, interesante y conciso: “Buscar la mejor manera de realizar una actividad.” (Lengua, 2016). Dicho concepto al trasladarlo análogamente al sector empresarial, como parte de un requisito de *facto* y característico de sus procesos involucrados; éste se debe cumplir en cada elemento que constituye a la cadena de suministro. La búsqueda de calidad en el producto

o servicio, no solo se respalda la mejora continua, la aplicación de reingeniería o ingeniería forense; también solicita el apoyo de nuevas herramientas que sean más precisas y seguras, la tecnología constituye la alternativa para cumplir con estas dos características y, ahora dependiendo del alcance de la estrategia empresarial, asegura el logro de resultados positivos en la optimización de procesos en las empresas, ya sean de escala micro, pequeña, mediana o grande. Para ello, se debe enfocar en la gestión o administración por procesos.

“El secreto para una Gestión de Procesos exitosa es tener una visión clara que apoye los objetivos clave del negocio y los productos importantes para el cliente” (Rodríguez, 2014), así lo indica el informe de una empresa reconocida en cumplir sus metas, *Deloitte*, asistido por dos de sus empleadas enfocadas a este estilo de administración. Mismas autoras colocan de ejemplo a la tecnología como un agente habilitador y el rol que desempeña para auxiliar los procesos relevantes del negocio, Rodríguez y Alpuin muestran que existen herramientas tecnológicas “las que provistas en forma conjunta se denominan *BPMS o Business Process Management Systems* y cuyo objetivo fundamental es sustentar y facilitar la gestión por procesos dentro de la organización” (Rodríguez, 2014, pág. 5).

Es conocido que demostrar el control interno en una empresa está en función de la toma de decisiones del directivo(s) y de la logística con que gobiernan la pequeña organización, control que puede estar soportado por las TIC en todo momento, pues al colocar algún sistema de gestión o control interno se asegura que el producto o servicio está coordinado y normalizado a los reglamentos que demanda la estrategia empresarial y el mercado, dicho control debe aplicar para cualquier magnitud organizacional.

*Las organizaciones de pequeño y mediano tamaño disfrutan de ventajas obvias en materia de cumplimiento... su dimensión permite*

*tanto a su órgano directivo como a su cuadro directivo supervisar de forma mucho más cercana las operaciones...la **efectividad del control** es mucho mayor siempre que esté adecuadamente interiorizado. (KPMG, 2013)*

La supervisión de operaciones involucradas en la naturaleza del negocio no sólo es una tarea de carácter humano sino conjuntamente de participación tecnológica, que en paralelo se pueden sincronizar con sistemas automatizados y en tiempo real para respaldar ese control efectivo y en consecuencia optimizar tareas para que se desarrollen de manera íntegra y adecuada. Es sabido que, a través de experiencias laborales, el factor humano es uno de los recursos empresariales que genera riesgos a diferentes escalas, riesgos que pueden ser mitigados a través del uso de TIC en los procesos que constituyen la cadena de suministro en una OP.

Trasladando esta realidad solo a las Micro y Pequeñas Empresas mexicanas, las cuales buscan ser cada vez más competitivas y dónde a nivel nacional dichas organizaciones pueden participar con un abanico de oportunidades para atraer y retener talento, adquirir nuevas y mejores inversiones y alcanzar una estabilidad productiva; el Instituto Mexicano para la Competitividad expone en su informe estatal de 2014 que la Ciudad de México, Baja California Sur, Aguascalientes, Nuevo León y Querétaro, son las principales entidades más competitivas del país (Competitividad, 2014). Esto quiere decir que existen distintas alternativas geográficas para generar competencia a nivel empresarial, por supuesto respetando y ejecutando la optimización de procesos con instrumentales tecnológicos.

El tema de alineación de las TIC en los procesos empresariales para conseguir la optimización de los mismos, en este caso para OP<sup>2</sup>, va dirigido a las organizaciones constituidas como entidades económicas referidas a su estratificación por número de trabajadores, es decir, una OP que tenga un tamaño de cero a diez empleados ejerciendo en cualquiera de los tres sectores (industria, comercio y servicios) será considerada una micro empresa; mientras que la OP de tamaño entre once y treinta empleados es considerada como pequeña empresa, asimismo en los tres sectores. Esto basado de acuerdo a la información contenida en la Ley para el Desarrollo de la competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa de México; en diciembre de 2015 a través del Diario Oficial de la Federación (Unión, 2015).

### 2.1.3 Arquitectura Empresarial. Alineación de las TIC en el negocio.

En México a través de la consolidación de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES), que sucede entre el año 2003 y 2004, comienza un posicionamiento estratégico y mejor asesorado por las mismas, al grado de competir en calidad, servicios y productos bien definidos para nichos específicos y selectivos. El desarrollo económico nacional comienza a verse influenciado y, en un porcentaje considerable y que fue en aumento gradualmente, a estar en función del comportamiento y evolución de las PYMES, es decir, se convirtieron en una variable independiente más dentro de los indicadores y análisis socioeconómicos de la Secretaría de Economía (SE), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y de manera paralela a nivel local e internacional con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE); por mencionar algunos. Con este dato trascendental al cierre de 2004 y con la implementación de licitaciones y programas para apoyo empresarial, las instituciones de iniciativa privada y pública comenzaron a explotar las alternativas de tercerización de los

---

<sup>2</sup> Los procesos involucrados en una OP son los de planeación, organización, dirección y control; respetando al esquema de etapas del proceso administrativo por definición.

servicios y productos certificados. Generando, en este sentido, un mercado más competitivo, sólido y versátil ante los requerimientos empresariales.

Dicho lo anterior y partiendo del panorama en TIC como herramienta para aumentar y/o asegurar la competitividad del sector empresarial<sup>3</sup> mexicano, se debe tener claro el concepto de alineación tecnológica al negocio, ya sea para generar más rentabilidad a la empresa a través de una consolidación evolutiva en los procesos internos y externos, así como en la concepción de alinear el recurso humano a las TIC para refrendar y generar capital intelectual de mayor calidad; ambas características podrían ser consideradas uno de los soportes de la estrategia empresarial, ya sea que se encuentren contenidas solamente en sus objetivos específicos o en toda la filosofía.

Ahora bien, la **alineación de TIC** se puede describir como la inclusión y acompañamiento tecnológico para respaldar los procesos involucrados en la naturaleza del negocio, es decir, respaldar a través de conocimientos, máquinas, herramientas, métodos y relaciones económicas y sociales del medio orientados a la satisfacción de necesidades (Solleiro, 2008) adaptarlas a las estrategias organizacionales para el desarrollo de nuevo conocimiento, sistematización de actividades y roles, y sobre todo la búsqueda de buenas prácticas empresariales y tecnológicas.<sup>4</sup>

Actualmente la semántica de alineación de las TIC al negocio está logrando una mayor presencia y profundidad en el ámbito comercial entre empresas. Es ahora que el concepto de Arquitectura Empresarial comienza

---

<sup>3</sup> En este estudio nos referiremos a las Organizaciones Pequeñas como sector empresarial y por sus siglas OP, acotando así el gremio de estudio.

<sup>4</sup> Definición adquirida de acuerdo a un aprendizaje académico y de campo por el autor de la presente tesis.

a participar de manera más frecuente, a tomar valor preponderante en la línea de planeación estratégica y toma de decisiones a nivel organizacional.

*La Arquitectura Empresarial une las estrategias de negocio y las estrategias de TIC's con arquitecturas más detalladas: de negocio, de información, de infraestructura, de red y de almacenaje. La Arquitectura Empresarial ofrece orientación a aquellos que desean implementar y administrar eficazmente los recursos de la empresa y de TIC's, a la par de esto, restringiendo el proyecto individual para beneficiar a la organización y proporcionar rastreabilidad a las decisiones tomadas.*

*Es un esfuerzo para asegurar que la estrategia de negocio y las inversiones en TIC's se encuentran alineadas. (Coopers, 2015)*

Sí se conoce, planea y organiza una Arquitectura Empresarial se está garantizando una alineación metodológica entre la naturaleza del negocio y las TIC. “Una Arquitectura Empresarial bien establecida y gestionada minimiza la complejidad de la Infraestructura de TI permitiendo un máximo aprovechamiento de la infraestructura actual y flexibilidad en el desarrollo, compra o tercerización de soluciones” (Evolución, 2015).

## **2.2 Marco Técnico de la Ingeniería de Software.**

### **2.2.1 Ingeniería de software en México**

A nivel global, la incorporación disciplinaria de Ingeniería de Software para el tratamiento y mantenimiento de procesos en el negocio surge a finales del siglo XX ante la demanda de aplicar el desarrollo de software a sectores específicos como la medicina, sistemas electromecánicos, financieros y de pronósticos estadísticos; sectores que constituían un conglomerado industrial

y empresarial relevante para el escalamiento económico y social. No obstante al surgimiento del Internet, como nueva puerta tecnológica, da acceso a una red masiva de comunicación y oportunidades entre la década de 1990 y 1999, ocasionando un aumento en la demanda de servicios y productos empresariales, relativos a TI (Sánchez, 2012).

Tras este escenario y debido a factores de difusión e intensidad de fortalecimiento acelerado de las TIC en México, se ha manifestado que este tipo de instrumentos técnicos y digitales tomen gran importancia como un sector estratégico de desarrollo, instrumentos que han gestado nuevas disciplinas de investigación, aplicación y desarrollo en procesos de telecomunicaciones, evolución del internet (alta gama de aplicaciones web) y se ha incrementado la adquisición de equipo y programas de cómputo especializado<sup>5</sup>. El investigador Prudencio Mochi señala, en su artículo publicado en la revista Latinoamericana de Economía: *Problemas del desarrollo*, que estos instrumentos son elementos que

*se encuentran asociados al desarrollo y uso creciente de una tecnología funcional, el software, cuyas características dificultan su definición: es un elemento dual, a la vez servicio y producto, intangible y necesario para muchas actividades...se le incorpora cada vez más a diversos productos industriales de uso cotidiano...Ha generado una industria importante, cuyos campos fundamentales son la ingeniería del software y los servicios informáticos...* (Mochi, 2004).

En respuesta a esta vertiginosa demanda tecnológica y ante los requerimientos de crear nuevas opciones de desarrollo económico y de competitividad, el gobierno mexicano en una mancuerna estratégica entre la SE y el sector industrial, comienza el Programa para el desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT), tomando validez pública y oficial en 2004. Dicho programa surge ante la necesidad de atender políticamente algunas

---

<sup>5</sup> Descripción propia con información referida al artículo: *La Industria de Software en México*.

líneas de acción de acuerdo a Plan Nacional de Desarrollo (PND) y con reglas de operación fundadas, en un principio, en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y la Ley para Impulsar el Incremento Sostenido de la Productividad y la Competitividad de la Economía Nacional. Su misión principal

*es tener un sector de TI fuerte y global que incremente la productividad y capacidad para innovar de otros sectores para un México próspero, apoyándose de ocho estrategias prioritarias: mercado digital, innovación, globalización, talento de excelencia, regionalización inteligente, financiamiento, certeza jurídica y gobernanza. Los objetivos del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) y la Innovación están alineados a dichas estrategias (DOF, 2015).*

Ahora, PROSOFT se encuentra en su versión 3.0 y reconocida formalmente en la Agenda Sectorial para el Desarrollo de TI en México, desde el 24 de julio de 2014.

La Secretaria de Economía a través su blog electrónico y oficial, da a conocer en su apartado de *Conoce más sobre la Industria TIC en México* que “en los últimos años México se ha consolidado como proveedor natural de la industria de TIC para América Latina y Norteamérica. Aunque los servicios de Telecomunicaciones son todavía los más importantes de esta industria, éstos han estado reduciendo su participación, dando paso a otras actividades de mayor valor, como el desarrollo de software, en donde México es el país más competitivo del continente” (gob.mx, 2015).

No obstante, en un estudio realizado en conjunto por un profesor e investigador de la Universidad Nacional Autónoma de México, Clemente Ruíz Durán del Posgrado de Economía; con Michel Piore, profesor del Instituto

Tecnológico de Massachusetts; y Andrew Schrank de la Universidad de Yale; publicaron, en la revista de Comercio Exterior de Bancomext, que

*el software es una industria muy atractiva, ya que es intensiva en conocimiento y en mano de obra calificada. Sin embargo, requiere una fuerte disciplina de los países para contar con la fuerza laboral que exige la industria, por lo que para las economías emergentes como México el reto es ajustar la capacitación con el desarrollo de la industria (Ruíz, 2005).*

### 2.2.2 Buenas prácticas de Ingeniería de Software en México.

La adopción e implementación de Buenas o Mejores prácticas de Ingeniería de Software en México es un tema con proyección protagónica y relevante para la determinación de metodologías, herramientas, procesos y sistemas eficaces para el desarrollo de software o aplicaciones informáticas; más aún sí ya se cuenta con una apertura política, social e industrial para generar desarrollos genéricos o a la medida del cliente.

Con la finalidad de proporcionar respaldo a todos los sectores interesados en automatizar sus procesos y servicios, el desarrollo de software inteligente, funcional y adecuado para atender las peticiones de los clientes, por supuesto con una calidad implícita en el diseño e implementación del sistema informático e ingenieril, se fueron generando pequeños grupos u organizaciones con el compromiso e inquietud en aplicar su capital intelectual y profesional.

*El poder identificar y transferir las mejores prácticas al interior de una organización es crítico para poder obtener una ventaja competitiva y es por ello que se ha convertido en una de las técnicas de administración más prominentes...Una práctica es un método o técnica utilizada para llevar a cabo una parte de un proceso y describe cómo se realiza. Las mejores prácticas son aquellas técnicas o*

*métodos que permiten incrementar la satisfacción del cliente...*  
(Velázquez, 2012)

Adicionalmente, para poder constituir una buena práctica de ingeniería de software se debe entender y llevar a cabo el concepto de optimización de software, es decir, hacer presente la optimización (mejora lógica) en sus seis etapas de construcción : análisis, diseño, construcción, integración, pruebas y liberación; esto con el objetivo de concebir mayor eficiencia en el desarrollo tecnológico y, técnicamente, utilice menos recursos para reducir consumo de energía y memoria en la plataforma y dispositivo electrónico a manipular.

En agosto de 2005, con una mancuerna interesante entre la Asociación Mexicana para la Calidad en Ingeniería de Software (AMCIS) y la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se diseña y se pone en marcha el Modelo de Proceso para la Industria del Software (MoProSoft), solicitado y gestionado por la Secretaría de Economía. Este modelo, busca fomentar

*la estandarización de su operación a través de la incorporación de las mejores prácticas en gestión e ingeniería de software. La adopción del modelo permite elevar la capacidad de las organizaciones que desarrollan o mantienen software para ofrecer servicios con calidad y alcanzar niveles internacionales de competitividad. Es también aplicable en áreas internas de desarrollo de software de las empresas de diversos giros (Ventura, 2006).*

Existen otros mecanismos en comunión con las Buenas Prácticas para la ingeniería de software, que actualmente son empleadas en distintos desarrollos y son las nombradas Metodologías Ágiles: “diseñadas prácticamente para grupos reducidos en contextos donde es posible involucrar al cliente como parte integral del equipo de desarrollo...siguen método iterativo e incremental donde el progreso es medido de acuerdo al software funcional liberado al término de cada iteración” (Matla, 2014). Las

metodologías ágiles más representativas son: SCRUM, XP y KANBAN o Lean.

### 2.2.3 Ingeniería de Software para OP.

Las OP, consideradas micro y pequeñas empresas (dependiendo de la naturaleza del negocio y estructura organizacional), representan una alternativa de entidad económica para negocios enfocados a ingeniería de software, asimismo de manera contraria la ingeniería de software instituye un nicho de mercado para la incubación y constitución de micro y pequeñas empresas (OP) de base tecnológica.

Los modelos metodológicos, antes mencionados, para administrar OP desarrolladoras de software comparten el mismo alcance en la planeación estratégica de las mismas, que es incrementar el nivel de competitividad empresarial de acuerdo a un plan de acción y modelo de negocio. La ingeniería de software por definición establece una estructura dirigida e inteligente para el desarrollo del software, dicha lógica al trasladarla al grupo de trabajo que lleva a cabo las distintas tareas involucradas en la creación del mismo induce un orden sistémico en la micro y pequeña empresa, al coordinar grupos pequeños (entre 10 y 30 elementos) se pueden establecer guías técnicas para un mejor control interno y proyección comercial del producto o servicio tecnológico.

Es en este punto que entidades especializadas en la industria, la manufactura, las comunicaciones, el transporte y de impacto social, deciden generar normativas que controlen y propongan una gestión y aplicación de dichas tecnologías con responsabilidad y en pro del desarrollo humano. Tras dicha petición se ha observado que los consorcios empresariales han emprendido programas de sustitución y renovación en equipamiento electrónico, mecánico, hidráulico, de comunicaciones, entre otros; ocasionando un evolución voraz del negocio, rompiendo la brecha

internacional en posicionamiento geográfico para implementar soluciones entre dos o más naciones interesadas en adquirir hardware y software útil para su sector consumidor (público y privado). Ecosistema tecnológico adecuado para emprender grupos pequeños que solventen los requerimientos de toda una industria a través de la adopción de estándares locales e internacionales que garanticen un respaldo metodológico aprobado y una alineación hábil entre negocio y TIC. En el siguiente apartado, se describen de manera puntual la información que caracteriza a las dos normativas a mapear orientado al mercado mexicano.

## 2.3 Marco Técnico Normativo para Ingeniería de software (IS).

### 2.3.1 Norma ISO/IEC 29110.

La norma ISO/IEC 29110<sup>6</sup> es el estándar internacional enfocado a los perfiles de ciclo de vida para Organizaciones Pequeñas (OP), representando una guía de administración e ingeniería (Standardization, 2010).

#### 2.3.1.1 Antecedentes.

En 2009, por las tendencias políticas y necesidades del mercado, comienzan a constituir pequeñas empresas para poder participar y competir a nivel nacional e internacional en la industria de desarrollo de software, dichas organizaciones se caracterizaron por ser grupos pequeños por lo que se constituían inicialmente como pequeñas empresas, posteriormente en microempresas y, en 2011, se les nombra OP desarrolladoras de software o VSE, por sus siglas inglés (Very Small Entities).

#### 2.3.1.2 Objetivo general.

El presente estándar cumple con dos propósitos u objetivos que se encuentran interrelacionados y que actúan de manera general para la puesta en marcha del informe técnico. Dichos objetivos son:

- a) *Administración del Proyecto: establecer y realizar de modo sistemático las tareas del proyecto de implementación de software, las cuales permiten cumplir con los objetivos del proyecto dentro del marco de calidad, tiempo y costo esperados.*
- b) *Implementación de Software: sistematizar la realización de las actividades de análisis, diseño, construcción, integración y pruebas para productos de software nuevos o modificados, de acuerdo a*

---

<sup>6</sup> Actualmente se cuenta con la versión ISO/IEC 29110-5-1-2, implementada para el Mapeo de esta investigación.

*los requerimientos especificados. (Standardization, ISO/IEC 29110, 2010).*

#### 2.3.1.3 Alcance.

Este documento cuenta con dos apartados para definir el alcance global de esta norma, determinado por:

**i. Campo de aplicación.**

Este Informe Técnico es aplicable a Organizaciones Pequeñas (OP). Las Organizaciones Pequeñas son empresas, organizaciones, departamentos o proyectos de hasta 25 personas. El ciclo de vida de los procesos descritos en el conjunto de los Estándares Internacionales (EI), Perfiles e Informes Técnicos (IT), también es aplicable en organizaciones más grandes que las OP. La Guía es aplicable para proyectos de desarrollo de software. El proyecto puede ser para cumplir un contrato externo o interno. El contrato interno no tiene que ser explícito entre el equipo del proyecto y sus clientes.

**ii. Público meta.**

Esta Guía está diseñada para utilizarse con todos los procesos, técnicas y métodos que mejoran la satisfacción del cliente y la productividad de las organizaciones pequeñas. (Standardization, ISO/IEC 29110, 2010).

#### 2.3.1.4 *Productos involucrados. Descripción*

ISO/IEC 29110 está constituida por 22 productos relacionados con la Implementación de Software (IMP), Administración de Proyectos (AP) y el Cliente (CL); no obstante, para fines del presente análisis, se considera sólo los nueve productos involucrados con la AP. Dichos productos se exponen a continuación<sup>7</sup>.

##### **Producto (1): Documento de aceptación.**

*Descripción.*- Documentación de la aceptación de los entregables del proyecto por parte del cliente. Puede tener las siguientes características:

<b>Características</b>	<b>Identificador</b>
Registro de la recepción de la entrega.	RRE
Identificación de la fecha de recepción.	IFR
Identificación de los elementos entregados.	IEE
Registro de la verificación de los criterios de aceptación definidos por parte del cliente.	RCA
Identificación de cualquier asunto pendiente (en caso de ser aplicable).	IAP
Firma de recibido por parte del cliente.	FCR

---

<sup>7</sup> La información expuesta en el apartado “*Productos Involucrados. Descripción*” se obtuvo de acuerdo a la Norma ISO/IEC 29110. *Fuente: Elaboración propia.*

*Producto (2):* **Listas de Verificación.**

*Descripción.*- Documenta la ejecución de la verificación. Puede incluir el registro de:

<b><i>Características</i></b>	<b><i>Identificador</i></b>
Participantes.	PAR
Fecha.	FCH
Lugar.	LGR
Duración.	DUR
Lista de verificación.	LDV
Elementos aprobados.	ELA
Elementos no aprobados.	ENA
Elementos pendientes de verificar.	EPV
Defectos identificados durante la verificación.	DIV

*Producto (3):* **Minuta.**

*Descripción.*- Registro de los acuerdos establecidos con el cliente y/o el equipo de trabajo. Puede tener la siguiente información:

<b><i>Características</i></b>	<b><i>Identificador</i></b>
Propósito de la reunión.	PDU
Asistentes.	AST
Fecha y lugar.	FYL

Referencia a minutas previas.	RMP
Qué se logró.	QLO
Identifica cuestiones planteadas.	ICP
Cualquier asunto abierto.	CAA
Acuerdos.	ACU
Próxima reunión (en caso necesario).	PXR

**Producto (4): Plan del Proyecto.**

*Descripción.*- Presenta cómo serán ejecutados los procesos y actividades del proyecto para asegurar su conclusión exitosa, así como la calidad de los productos entregables. Puede incluir los siguientes elementos y características:

<b>Características</b>	<b>Identificador</b>
Descripción de producto A. Propósito. B. Requerimientos generales del cliente.	DDP
Descripción de alcance respecto a lo incluido y lo no incluido.	DAL
Objetivos del proyecto.	ODP
Entregables – lista de productos a entregar al cliente.	ELP
Tareas, incluyendo verificaciones, validaciones y revisiones con el cliente y equipo de trabajo que permitan asegurar la calidad de los productos de trabajo. Las tareas pueden ser	EDT

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

---

representadas como una Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).	
Duración estimada de las tareas.	DET
Recursos (humanos, materiales, estándares, equipos y herramientas), incluyendo la capacitación necesaria. Incluye la identificación y programación de los recursos.	RHH
Composición del equipo de trabajo.	CET
Calendario de las tareas del proyecto, indicando la fecha de inicio y fecha de finalización previstas para cada tarea, y las relaciones y dependencias entre ellas.	CTP
Esfuerzo y el costo estimado.	ECE
Identificación de los riesgos del proyecto.	IRP
Estrategia para el control de versiones.	ECV
Herramientas de repositorio o mecanismos identificados.	HRI
Localización y mecanismos de acceso para el repositorio especificado.	LMR
Identificación y control de versiones definidos.	ICV
Respaldo y mecanismos de recuperación definidos.	RMR
Mecanismos de almacenamiento, manipulación y entrega especificados (incluyendo archivo y recuperación).	MAM
Instrucciones de entrega.	IDE
Elementos requeridos para la liberación del producto (por ejemplo, hardware, software, documentación, etc.).	ELP

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

---

Requerimientos de entrega.	RDE
Tareas a realizar en orden secuencial.	TOS
Liberaciones aplicables identificadas.	LAI
Información de la versión de todos los componentes de software entregados.	ISE
Procedimientos de respaldo y recuperación necesarios.	PRR

**Producto (5): Registro de Defectos.**

*Descripción.*- Identifica las actividades establecidas para corregir una desviación o un problema relativo al cumplimiento de un plan. Puede contener la siguiente información:

<b><i>Características</i></b>	<b><i>Identificador</i></b>
El problema inicial.	EPI
Una solución.	USL
Las acciones correctivas a tomar.	ACT
Responsable de la conclusión de las acciones definidas.	RCA
Fecha de apertura y fecha de cierre esperada.	FAC
Un indicador de estado.	UIE
Acciones de seguimiento.	ADS

**Producto (6): Reporte de Avance.**

*Descripción.*- Registra el estado del proyecto contra el Plan del Proyecto.

Puede tener la siguiente información:

<b>Características</b>	<b>Identificador</b>
Estado real de las tareas contra las tareas planeadas.	ETP
Estado de los resultados reales contra los objetivos/metast establecidos.	ERE
Estado de los recursos asignados reales contra los recursos planeados.	ERR
Estado de los costos reales contra los presupuestos estimados.	ECR
Estado calendario real contra el calendario planeado.	ECA
Estado de los riesgos actuales con respecto a los identificados previamente.	ERA
Registro de cualquier desviación de las tareas planeadas y su causa.	RCT

**Producto (7): Repositorio del Proyecto.**

*Descripción.*- Contenedor electrónico para almacenar los productos de trabajo y entregables del proyecto. Puede tener las siguientes características:

<b>Características</b>	<b>Identificador</b>
Almacena los productos del proyecto.	APP
Almacena los productos entregables ya liberados.	APL

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

---

Capacidades de almacenamiento y recuperación.	CAR
Facilidad para navegar en su contenido.	FNC
Enlista los contenidos y la descripción de los atributos.	ECD
Comparte y transfiere productos de trabajo entre los grupos involucrados.	CTP
Controles de acceso efectivos.	CAE
Mantiene la descripción de los productos de trabajo.	MDP
Recuperación de versiones anteriores de los productos de trabajo.	RVA
Facilidad para reportar el estado de los productos.	FRE
Los cambios a los productos de trabajo son rastreados a la Solicitud de Cambio.	CPT

*Producto (8):* **Respaldo del Repositorio del Proyecto.**

*Descripción.-* Repositorio usado para respaldar el Repositorio del Proyecto, y en caso necesario recuperar la información.

<b><i>Características</i></b>	<b><i>Identificador</i></b>
Respaldo del Respaldo del Proyecto.	RRP

*Producto (9):* **Solicitud de Cambio.**

*Descripción.*- Requisición de una modificación para corregir un problema o incorporar una mejora en el software o en su documentación. Puede contener la siguiente información:

<b><i>Características</i></b>	<b><i>Identificador</i></b>
Propósito del cambio.	PDC
Estado de la solicitud.	EDS
Información de contacto del solicitante.	ICC
Sistema(s) impactado(s).	SIM
Impacto en la operación de sistemas existentes.	IOS
Impacto en la documentación asociada.	IDA
Criticidad de la solicitud y fecha en que se requiere.	CSF

### 2.3.2 MAAGTICSI.

El Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y en la Seguridad de la Información (MAAGTICSI), representa la normatividad mexicana aplicable a servicios y la correcta administración de proyectos relacionados a TIC.

#### 2.3.2.1 *Antecedentes.*

En México por medio de la Secretaria de la Función Pública, a petición del Poder Ejecutivo para establecer un control más óptimo y sustancial dentro de la Administración Pública Federal, se da a conocer que el pasado 13 de julio de 2010 dicha publicación en el Diario Oficial de la Federación (DOF); el cual entró en vigor el 20 de agosto del 2010 con orden de implementación obligatoria para toda la Administración Pública Federal (APF). (SFP, MAAGTIC, 2010)

Ahora a través de su portal electrónico nombrado como “NORMATECA.GOB” se puede consultar dicho informe técnico<sup>8</sup> de carácter más directo.

Para el 8 de mayo de 2014 se presentó la reforma, hasta ahora definitiva y que respeta las directrices de la Estrategia Digital Nacional vigente, del Manual Administrativo de Aplicación General y así renombrarlo con referencia a la Seguridad de la Información como MAAGTICSI.

---

<sup>8</sup> <http://normasapf.funcionpublica.gob.mx/NORMASAPF/>

### 2.3.2.2 *Objetivo general de MAAGTIC.*

*El objetivo es definir los procesos que en materia de TIC regirán hacia el interior de la UTIC, con el propósito de lograr la cobertura total de la gestión, de manera que, independientemente de la estructura organizacional con que cuenten o que llegaran a adoptar; los roles definidos puedan acoplarse a los procesos establecidos para lograr la cohesión total para una mejor gestión (SFP, MAAGTIC, 2010).*

### 2.3.2.3 *Alcance en MAAGTIC.*

El MAAGTIC es un Manual de PROCEDIMIENTOS que “describe 30 procesos de Tecnologías de Información y Comunicaciones, distribuidos en 11 grupos por área de conocimiento o dominio de aplicación. Para cada área de conocimiento se utilizan los principales estándares y mejores prácticas relacionadas” (SFP, MAAGTIC, 2010).

En el siguiente esquema, figura 2.1, se muestra la estructura constituida por el MAAGTIC originalmente.

**Figura 2.1 Niveles y focos de atención de MAAGTIC.**



*Fuente: Elaboración propia basado en un diseño propuesto por Quintanilla (2010), de acuerdo a información del Diario Oficial de la Federación (2010).*

#### 2.3.2.4 Objetivo general de MAAGTICSI.

*Definir los procesos con los que, en las materias de TIC y de seguridad de la información, las Instituciones deberán regular su operación, independientemente de su estructura organizacional y las metodologías de operación con las que cuenten.*

*II.1 - Objetivos específicos.*

- A. Enfocar el monitoreo y control sobre las actividades vinculadas con las TIC, en un esquema de gobernanza, organización y entrega.*
- B. Fortalecer el control sobre los recursos de TIC y mantener alineada la planeación estratégica de las Instituciones al Programa, a la EDN, las Bases de Colaboración celebradas por la Institución y a las disposiciones que de estos instrumentos emanen.*
- C. Mantener indicadores orientados a resultados basados en el ejercicio del presupuesto y en la entrega de servicios de valor. (SFP, 2016)*

*2.3.2.5 Alcance en MAAGTICSI.*

A lo referente a MAAGTICSI, este propone nueve procesos esquematizado por tres grupos: **Gobernanza** constituido por dos procesos (Planeación Estratégica y Administración del Presupuesto y Contrataciones), **Organización** conformado por tres procesos (Administración de Servicios, Administración de la Configuración y Administración de la Seguridad de la Información), y **Entrega** atendido con cuatro procesos (Administración de Proyectos, Administración de Proveedores, Administración de la Operación y Operación de los Controles de Seguridad de la Información y del ERISC), (Infografías del MAAGTICSI, 2016).

### 2.3.2.6 *Productos involucrados. Descripción. MAAGTICSI*

Para MAAGTICSI y a fines de la presente investigación, se considera sólo los productos involucrados en la Administración de Proyectos. Dichos productos se exponen a continuación<sup>9</sup>.

#### *Producto (1): Acta de Constitución del Proyecto [ADP F1]*

*Descripción.*- Repositorio para presentar la naturaleza del proyecto, la solución que se pretende obtener, los elementos que justifiquen el desarrollo del proyecto, incluyendo sus beneficios y, se deberán asentar los nombres y cargos de los servidores públicos responsables de la elaboración, revisión y aprobación del presente documento, incluyendo a los involucrados. Deberán incluirse las firmas autógrafas de la totalidad de los involucrados en la definición del proyecto y su alcance, así como las fechas de firma. Asimismo deberá contener la siguiente información:

<b>Características</b>	<b>Identificador</b>
Código, fecha y revisión del proyecto	CFP
Nombre y objetivo.	NYO
Justificación general.	JGR
Datos generales del proyecto.	DGP
Identificación del proyecto.	IDP
Nombre del proyecto.	NDP
Unidad administrativa solicitante.	UAS
Unidad administrativa impulsora.	UAI

---

<sup>9</sup> La información expuesta en el apartado "*Productos Involucrados. Descripción*" se obtuvo de acuerdo a la Norma MAAGTICSI. *Fuente: Elaboración propia.*

Necesidades del área al que va dirigido.	NAD
Objetivos del área al que va dirigido.	OAD
Descripción del Proyecto.	DEP
Alcance del proyecto.	ALC
Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.	RAA
Firmas de elaboración, revisión y aprobación de ejecución del proyecto.	FEA

**Producto (2): Acta de Aceptación de Entregables [ADP F2]**

*Descripción.*- Repositorio para registrar los documentos entregados durante el proceso de la administración del proyecto, dónde se indicará el identificador y nombre del proyecto (tal y como está registrado), y de acuerdo a la planeación del proyecto se deberán relacionar los anexos que sustenten la comprobación de la entrega-recepción del entregable y, se deberán asentar los nombres y cargos de los servidores públicos responsables de la elaboración, revisión y aprobación del Acta, incluyendo al administrador del proyecto; se deberán obtener las firmas autógrafas correspondientes e indicar las fechas de firma. Asimismo, dicho formato deberá contener:

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

---

<b><i>Características</i></b>	<b><i>Identificador</i></b>
Identificación y nombre del Proyecto.	INP
Identificador del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).	IDE
Descripción del entregable.	DEE
Fecha compromiso de entrega.	FCO
Fecha de Verificación del entregable.	FVE
Fecha real de entrega.	FRE
Responsable de Aceptación.	REA
Observaciones.	OSV
Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).	IDB
Proveedor/ responsable de la entrega.	PRE
Fecha de Entrega/recepción.	FER
Nombre, cargo y firma (de quien entrega y recibe).	NCF
Observaciones (Aceptación)	2OB
Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación.	FFA

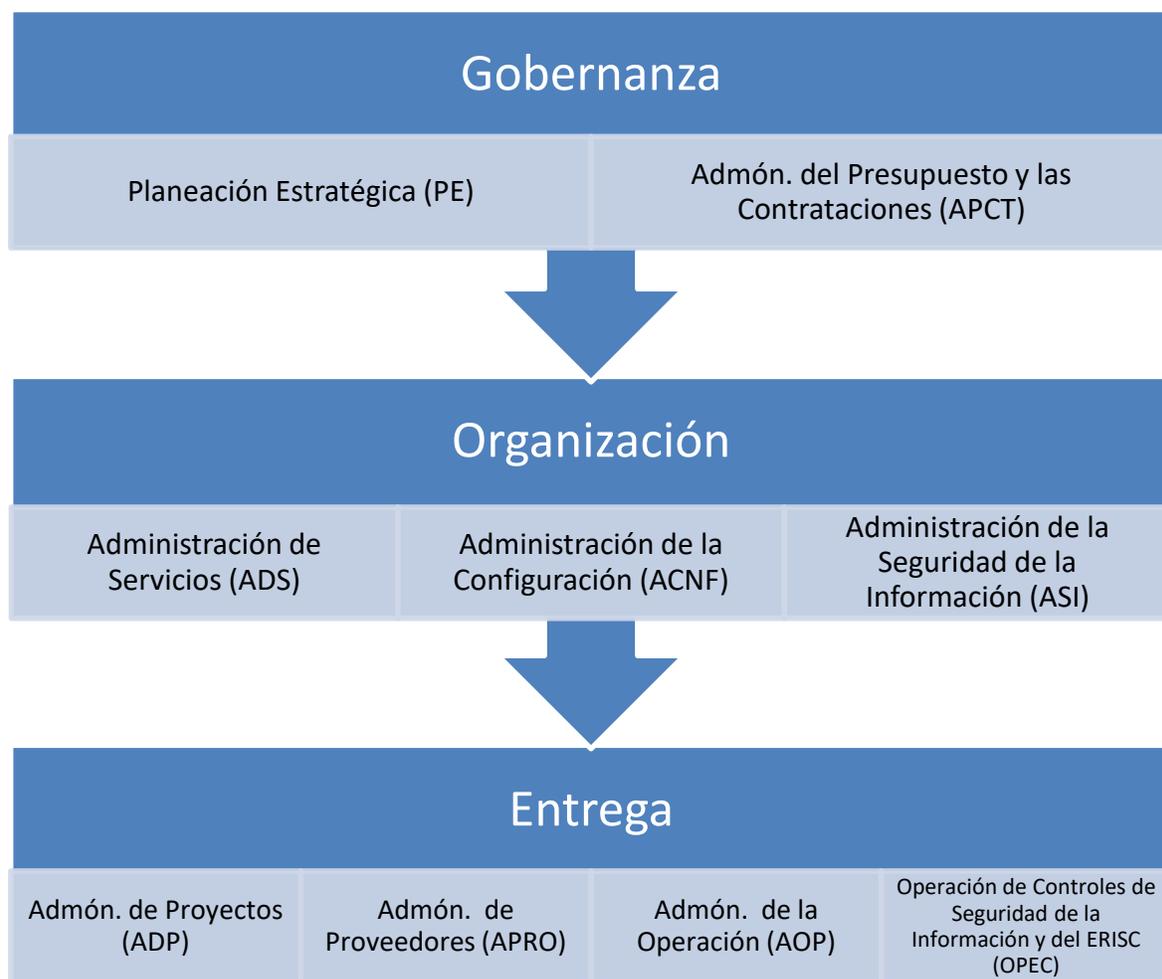
*Producto (3): Acta de Cierre de Proyectos [ADP F3]*

*Descripción.*- Repositorio para asentar el proceso del cierre de proyecto, donde se deberá indicar la identificación y nombre del proyecto (tal y como se encuentra registrado de acuerdo al Acta constitutiva del proyecto), listar la relación de entregables concluidos y especificar, de ser el caso, los paquetes de código que se entreguen y el medio; anexar las Actas de aceptación correspondientes debidamente integradas y firmadas, verificando los soportes documentales y evidencias correspondientes, en caso de que medien éstos como obligaciones contractuales, se deberán enlistar tal y como aparecen en el contrato; relacionar los documentos del proyecto que se entregan, incluyendo el Documento de planeación y de planeación subsidiarios debidamente actualizados y finalizados, incluir la totalidad de las solicitudes de cambios, verificando que la totalidad de los anexos se encuentren integrados y firmados autógrafamente, por los correspondientes responsables e involucrados. Registrar datos relevantes, relacionados con la finalización del proyecto, asegurando que, de ser el caso, no queden compromisos contractuales pendientes y así se indique en este apartado; por último se deberán asentar los nombres y cargos de los servidores públicos responsables de la elaboración, revisión y aprobación del Acta, incluyendo la del administrador del proyecto y de los responsables involucrados, así como las fechas de firma. Las características del formato son:

<b><i>Características</i></b>	<b><i>Identificador</i></b>
Identificación y nombre del Proyecto.	IDP
Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto).	DPR
Fecha de inicio programada y real del proyecto (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).	FIP
Fecha de término programada y real del proyecto (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).	FTP
Descripción de los entregables concluidos.	DEC
Relación documental de la administración del proyecto.	RDP
Observaciones.	3OB
Firmas de aceptación del cierre, elaboración, revisión y aprobación del Acta.	FAA

En seguida se muestra un esquema de la constitución del actual Manual de Aplicación Administrativo, figura 2.2.

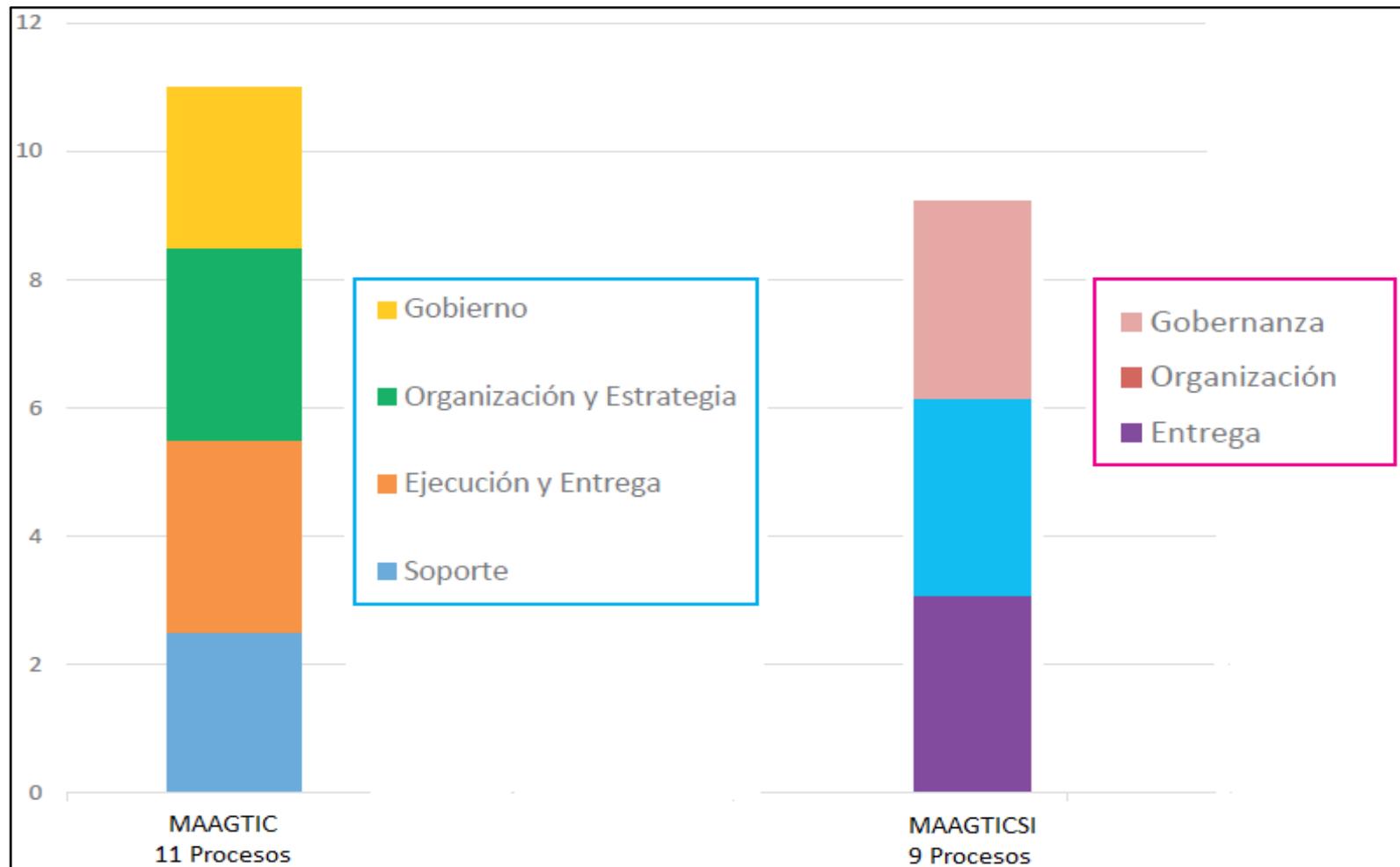
Figura 2.2 Niveles y focos de atención de MAAGTICSI.



*Fuente: Elaboración propia basado en un diseño propuesto por Quintanilla (2010), de acuerdo a información del Diario Oficial de la Federación (2014).*

A continuación se exponen dos gráficos (figura 2.3) que resumen la constitución del Manual de Aplicación Administrativa en su primera y segunda versión, 2010 y 2014 respectivamente; ejemplificando el ajuste y reducción del mismo.

Figura 2.3 Constitución del MAAGTIC, 2010; y, MAAGTICSI, 2014



Fuente: Elaboración propia con información de SFP (2016)

Se observa que originalmente el Manual en su versión intitulada como MAAGTIC (2010) estuvo compuesto por 11 procesos clasificados en cuatro grupos, mientras que en la versión 2014, actualmente consta de 9 procesos clasificados en 3 grupos, descripción mostrada en la Figura 2.3. Con ello se ilustra que el ajuste consistió en compactar la cantidad de procesos y grupos para conformar el cuerpo del Manual de Aplicación Administrativa, no obstante se agregó y empoderó el apartado de Seguridad de la Información (SI) por lo que pasó de nombrarse MAAGTIC a MAAGTICSI.

Cabe resaltar que el conocer y operar un Marco Técnico Normativo alineado a estándares internacionales y locales involucra la comunión de distintos reglamentos y estilos de administración de activos y recursos, al dominar sus procedimientos y herramientas que proporcionan una mejor gestión y ejecución de algún producto o servicio se induce a una homologación de actividades y roles dentro de una organización sin importar su escala. La presente investigación busca compaginar la normativa internacional (ISO/IEC 29110) con el MAAGTICSI, antes expuestos, para su integración y aplicación a procesos de OP desarrolladoras de software en México.

### **3. Mapeo integrador entre la norma ISO/IEC 29110 y MAAGTICSI.**

En este apartado se presenta la trazabilidad<sup>10</sup> entre los modelos utilizados: dos estándares clave para la industria del software en México, la norma internacional ISO/IEC 29110 y el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y en la Seguridad de la Información (MAAGTICSI). Dichos estándares o especificaciones representan modelos de referencia de procesos y mejores prácticas, en términos de actividades y tareas, que deben desempeñar las organizaciones interesadas en este rubro.

El contenido de este capítulo está constituido por el análisis realizado sobre los estándares para identificar sus similitudes y diferencias, asimismo se define la relación existente entre los dos. Posteriormente se expondrá la construcción del mapeo, así como su verificación y validación.

#### **3.1. Análisis de los estándares.**

En la actualidad existe un creciente número de estándares, normas, especificaciones y recomendaciones relacionados con la calidad de servicios y procesos, elaborados por diferentes organizaciones que tratan de construir un marco común que regule los diferentes aspectos relacionados con la gestión, evaluación y seguimiento de la calidad en diversos contextos. En lo que se refiere al desarrollo de software creado por OP, éstas demandan la directriz de un modelo y ciclo de vida acorde a sus necesidades que les permita cumplir con sus proyectos. Para ello se ha recurrido a estudios comparativos (mapeos) de estándares o normativas que proporcionen modelos de referencia de procesos, y auxilien el cumplimiento de mejores prácticas a las OP. El principal objetivo de estos estándares es mejorar la calidad de los productos, servicios o sistemas que

---

<sup>10</sup> Concepto entendido como la acción del rastreo o reflejo documental de productos (de acuerdo a la RAE).

construyen las empresas u organizaciones a través de recomendaciones y guías de perfeccionamiento técnico y administrativo.

Cabe señalar que en la actualidad son muchas las actividades en donde están involucrados los sistemas de software, resulta difícil imaginar alguna en la que no se requiera la automatización de sus procesos (Morales & Oktaba, 2013). Asociado a esto, la capacidad de las organizaciones para competir, adaptarse y sobrevivir depende cada vez más del software (Laporte, Séguin, Villas y Buasung, 2013).

Asimismo, especialistas han indicado que:

*el aumento de las capacidades de los procesos de una organización de desarrollo de software se guía regularmente por un modelo de referencia de procesos, por lo que los modelos deben estar vinculados al entorno y a la madurez de la organización.*

*La necesidad de modelos de referencia de procesos, específicamente aquellos diseñados para pequeñas y medianas organizaciones, despertó la creación de estándares que se ajustaran al ambiente particular y lograr así los objetivos de esas organizaciones<sup>11</sup>.*

En este trabajo, para crear el mapeo, se utilizará el enfoque presentado en (Morales-Trujillo et al., 2013) la identificación de similitudes y diferencias, así como su relación, entre modelos de referencia de procesos. En dicho estudio se compara el estándar MoProSoft y la norma ISO/IEC<sup>12</sup> para evaluar la brecha entre ambas normas. Estas especificaciones fueron mapeadas definiendo el nivel de cobertura entre procesos, considerando las tareas definidas, los productos de

---

<sup>11</sup> Morales, Oktaba, Ventura y Torres. "From MoProSoft Level 2 to ISO/IEC 29110 Basic Profile: Bridging the Gap". *Introduction*. Clei Electronic Journal. p. 2.

<sup>12</sup> A partir de este apartado se referirá al estándar ISO/IEC 29110-5-1-2 indistintamente.

trabajo y los roles, sugiriendo recomendaciones para cerrar la brecha entre estas normas.

De manera semejante, en este estudio, se utilizará dicha metodología (*mapeo integrador*) para la ISO/IEC 29110-5-1-2 y el MAAGTICSI para deducir las similitudes y diferencias, así como sus relaciones técnicas.

### 3.1.1. Identificación de similitudes y diferencias.

Para dar apertura a la identificación de las primeras características similares entre la ISO/IEC 29110-5-1-2 y el MAAGTICSI, se tiene que ambos describen en términos de 4 elementos al proceso de Administración del Proyecto:

- a) Antecedentes
- b) Objetivo General
- c) Alcance
- d) Productos Involucrados

Dichos elementos representan el esquema general y clasificación del cuerpo de ambos estándares<sup>13</sup>, ver esquemas (figuras 3.1 y 3.2).

---

<sup>13</sup> La descripción de cada elemento se menciona en el apartado del capítulo 2, de la presente investigación: Antecedentes.

**Figura 3.1 Elementos principales de la ISO/IEC 29110**

ISO IEC 29110-5-1-2			
Antecedentes	Objetivo General	Alcance	Productos involucrados (9)

*Fuente: Elaboración propia con información del estándar internacional, en su versión 2010.*

**Figura 3.2 Características principales del MAAGTICSI**

MAAGTICSI			
Antecedentes	Objetivo General/ Específicos	Alcance	Productos involucrados (3)

*Fuente: Elaboración propia con información del Manual de Aplicación Administrativa, en su versión 2014.*

No obstante la principal diferencia entre la ISO/IEC 29110-5-1-2 y el MAAGTICSI, es la conceptualización de sus productos de entrega. En

seguida se muestran los productos mencionados por cada estándar y las actividades involucradas por cada uno, ver tabla 3.1. Asimismo en las figuras (3.3 y 3.4) se ejemplifica la distribución de las actividades que constituyen a un producto terminado, considerando 70 ACTIVIDADES para establecer una entrega al cien por ciento de la ISO/IEC 29110-5-1-2 y 36 ACTIVIDADES para el MAAGTICSI.

**Tabla 3.1 Productos y Actividades: ISO/IEC 29110 y MAAGTICSI**

ESTÁNDAR	ISO/IEC 29110	MAAGTICSI
<i><b>PRODUCTOS/ ACTIVIDADES [*]</b></i>	<b>1. Documento de Aceptación</b> [6]	<b>1. Acta de Constitución del Proyecto</b> [14]
	<b>2. Lista de Verificación</b> [9]	
	<b>3. Minuta</b> [9]	
	<b>4. Plan del Proyecto</b> [13]	<b>2. Acta de aceptación de Entregables</b> [14]
	<b>5. Registro de Defectos</b> [7]	
	<b>6. Reporte de Avance</b> [7]	

	<b>7. Repositorio del Proyecto [11]</b>	<b>3. Acta de Cierre de proyectos [8]</b>
	<b>8. Respaldo del Repositorio del Proyecto [1]</b>	
	<b>9. Solicitud del Cambio [7]</b>	
<b>Total: ACTIVIDADES</b>	<b>[64]</b>	<b>[36]</b>

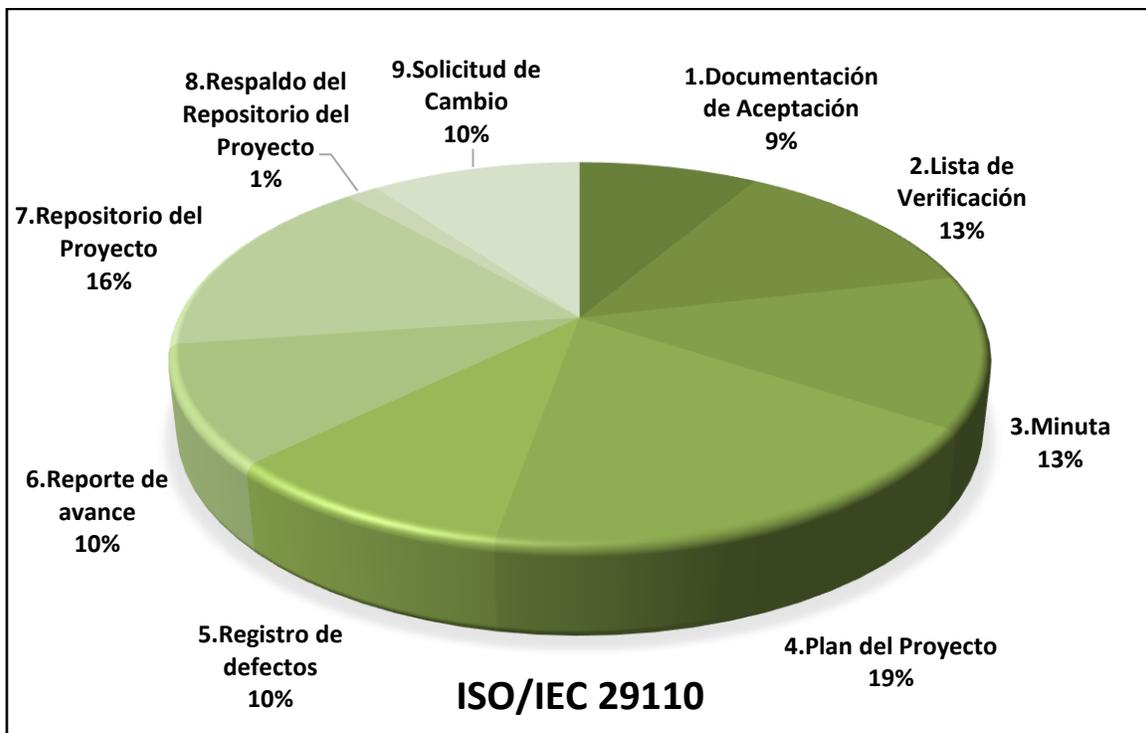
*Fuente: Elaboración propia, con información referente a los protocolos.*

La cobertura de un producto de trabajo se puede interpretar de la siguiente forma: el Acta de constitución del proyecto establecido por MAAGTICSI es cubierto por lo contenido en los productos de trabajo: Documento de aceptación, Lista de verificación y Minuta de la ISO/IEC 29110, contrastando 14 actividades contra 24, respectivamente. La Acta de aceptación de entregables, por MAAGTICSI, es respaldada por los productos de trabajo como: Plan del proyecto, Registro de defectos y Reporte de avance; por la ISO/IEC 29110; con un contenido de 14 actividades contra 27, respectivamente. Por último, el Acta de Cierre de proyectos, por MAAGTICSI, es apoyada por lo expuesto en: el Repositorio del proyecto, el Respaldo del repositorio del proyecto y la Solicitud de cambio; a través de la ISO/IEC 29110-5-1-2; con una cobertura de 8 actividades contra 19, respectivamente.

La determinación de la distribución de Actividades, figuras 3.3 y 3.4, se expresa en porcentajes, calculados y establecidos por el número total de

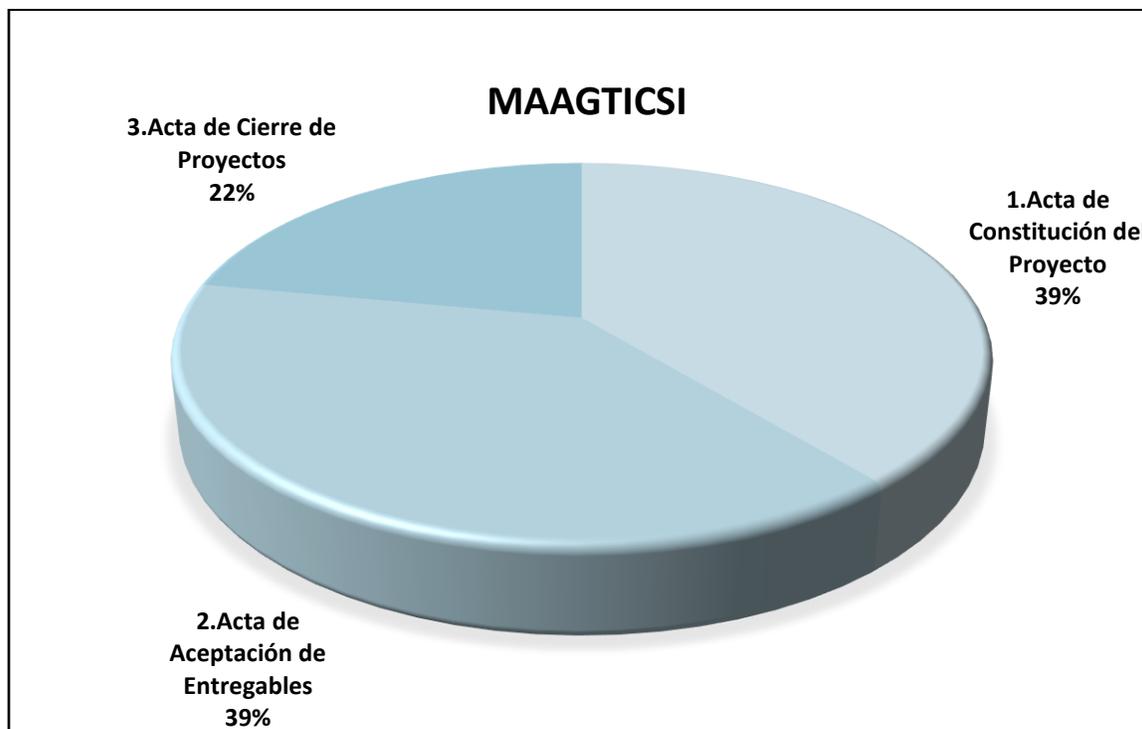
actividades que constituyen a la normativa y la fracción o porción que representa cada conjunto de actividades por producto de entrega, es decir, utilizando como ejemplo el producto Solicitud de cambio que se ubica en ISO/IEC 29110-5-1-2 (que representa al 10% de la distribución en este estándar) se obtuvo de la proporción de 7 actividades sobre 64 [total de actividades].

**Figura 3.3 Distribución de Actividades – ISO/IEC 29110-5-1-2**



*Fuente: Elaboración propia con información obtenida del estándar.*

**Figura 3.4 Distribución de Actividades- MAAGTICSI**



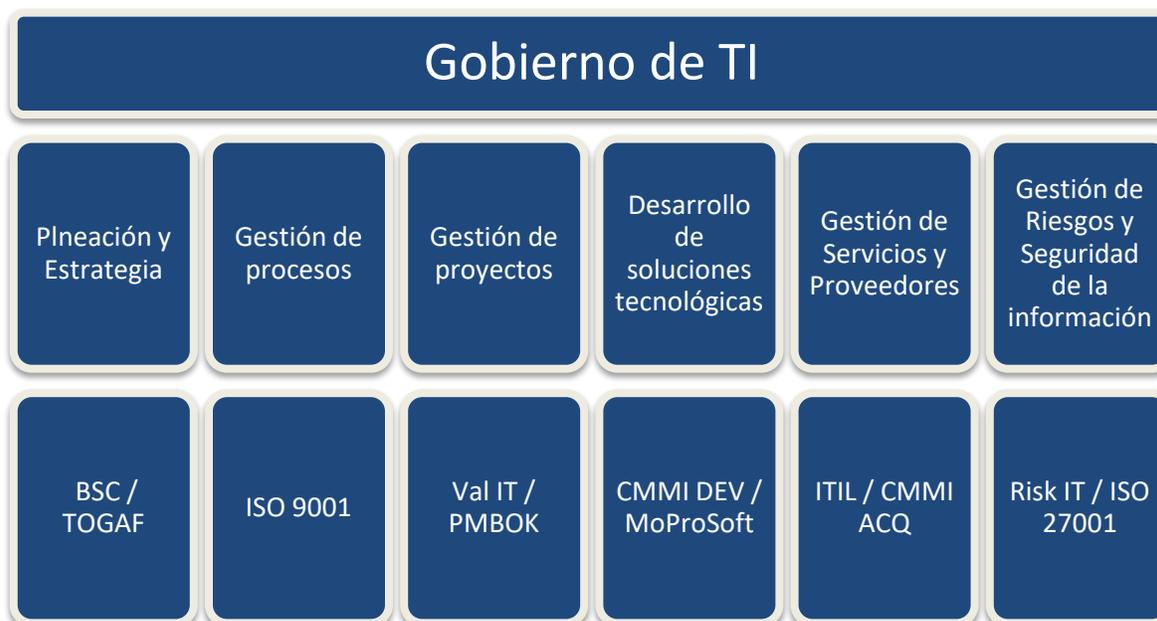
*Fuente: Elaboración propia con información obtenida del Manual.*

Cabe señalar, de acuerdo con la investigación de Quintanilla (2010)<sup>14</sup>, que el origen del *MAAGTIC*, en la definición de los procesos del Manual del Marco rector, tanto en contenido y esquema, se consideraron las mejores prácticas y estándares internacionales según el alcance y ámbito de cada uno de los procesos. La figura 3.5 muestra los principales marcos de referencia utilizados para construir *MAAGTIC*.

---

<sup>14</sup> Gloria Quintanilla fue miembro del Comité Técnico Nacional de Normalización en Sistemas de Calidad y Directora de Innovación y Desarrollo de ITERA.

Figura 3.5 Principales marcos de referencia. Estructura de MAAGTIC



Fuente: Elaboración propia basado en un diseño propuesto por Quintanilla (2010), de acuerdo a información del Diario Oficial de la Federación.

Al observar y revisar este esquema (figura 3.5), se extraen similitudes y diferencias entre la ISO/IEC 29110 y el MAAGTICSI. Observando la constitución del apartado de *Gestión de Procesos* y *Gestión de Riesgos y Seguridad de la Información*, que se basan en la ISO 9001 e ISO 27001, se sabe que ambos marcos normativos miran hacia una Administración de Proyectos eficiente a través de referencias y alcances internacionales; siendo éstos base y origen, parcialmente, del contenido para MAAGTIC en las dos áreas ya mencionadas. Adicionalmente, se mira la referencia a una normativa nacional, MoProSoft, para el apartado de *Desarrollo de soluciones tecnológicas*, la cual se constituye de tres categorías: Alta Dirección, Gestión y Operación, esta última incluye procesos de gestión de proyectos; proporciona una similitud en las mejores prácticas para desarrollo de software. Las diferencias sustanciales, y claves, para la construcción del MAAGTIC son sus pilares de referencia: BSC/TOGAF, Val IT/PMBOK, CMMI

DEV/MoProSoft, ITIL/CMMI ACQ y Risk IT, recomendaciones técnicas importantes e independientes a la Organización Internacional de Estandarización.

Semejantemente, la norma ISO/IEC 29110-5-1-2 consta de la siguiente estructura para el Perfil Básico OP, definida y descrita dentro de la documentación del mismo estándar. A continuación, el esquema (figura 3.6) muestra el Conjunto de Documentos que ejemplifican su organización:

**Figura 3.6 Conjunto de Documentos. Estructura de ISO 29110-5-1-2**



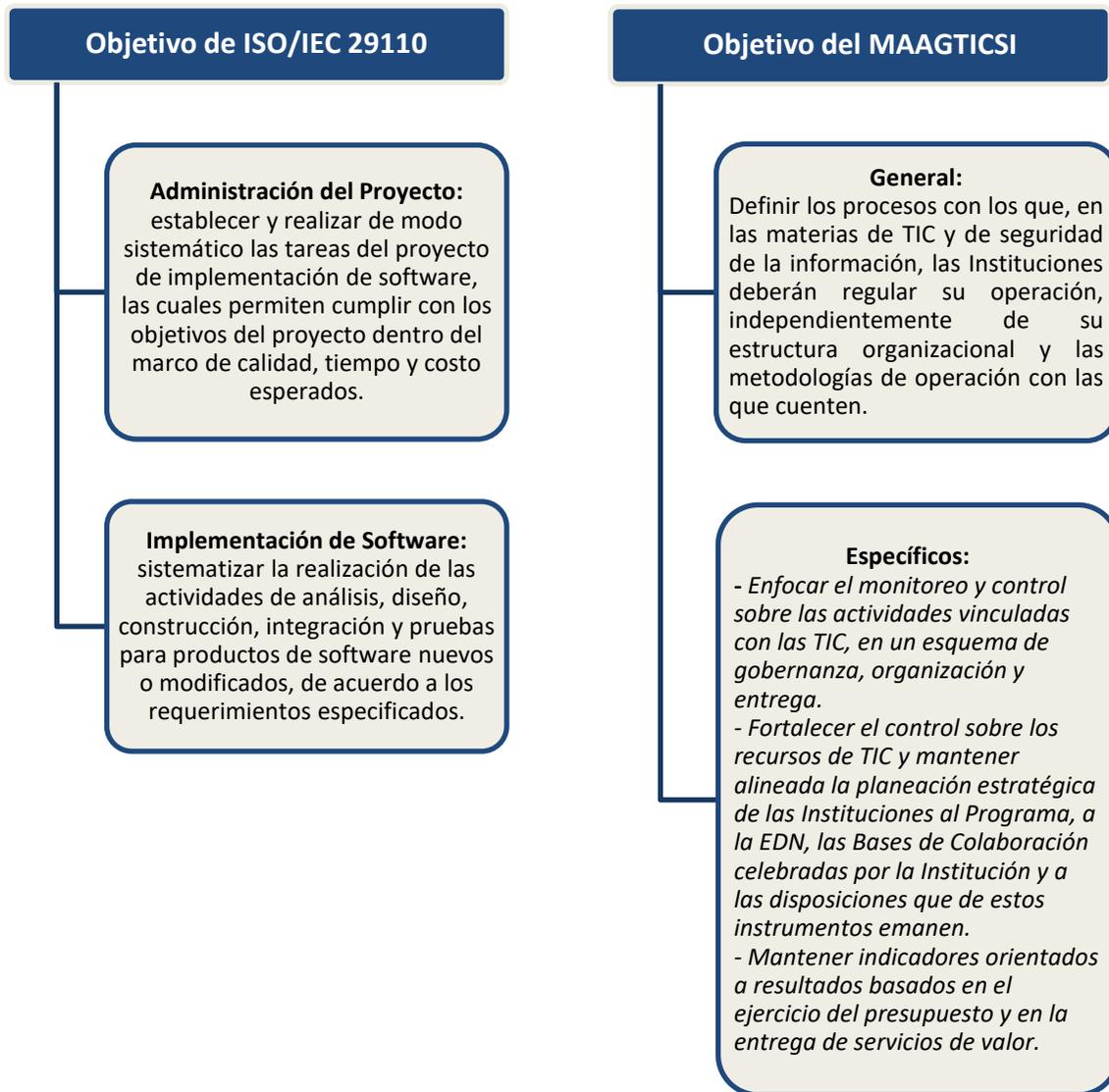
*Fuente: Elaboración propia basado en el diseño propuesto por el Estándar Internacional, de acuerdo a la última versión editada.*

### 3.1.2. Definición de relaciones entre ambas normas.

De acuerdo con la información expuesta en el apartado anterior, dónde se muestra la estructura de cada norma así como la identificación de sus similitudes y diferencias; corresponde definir las relaciones existentes entre ambas normas, para ello se deben evaluar los objetivos y alcances de cada

una. En seguida se muestra la información comparativa, figura 3.7, correspondiente a los *Objetivos* que rige a cada uno de los estándares.

Figura 3.7 Comparativo y relación de Objetivos entre estándares



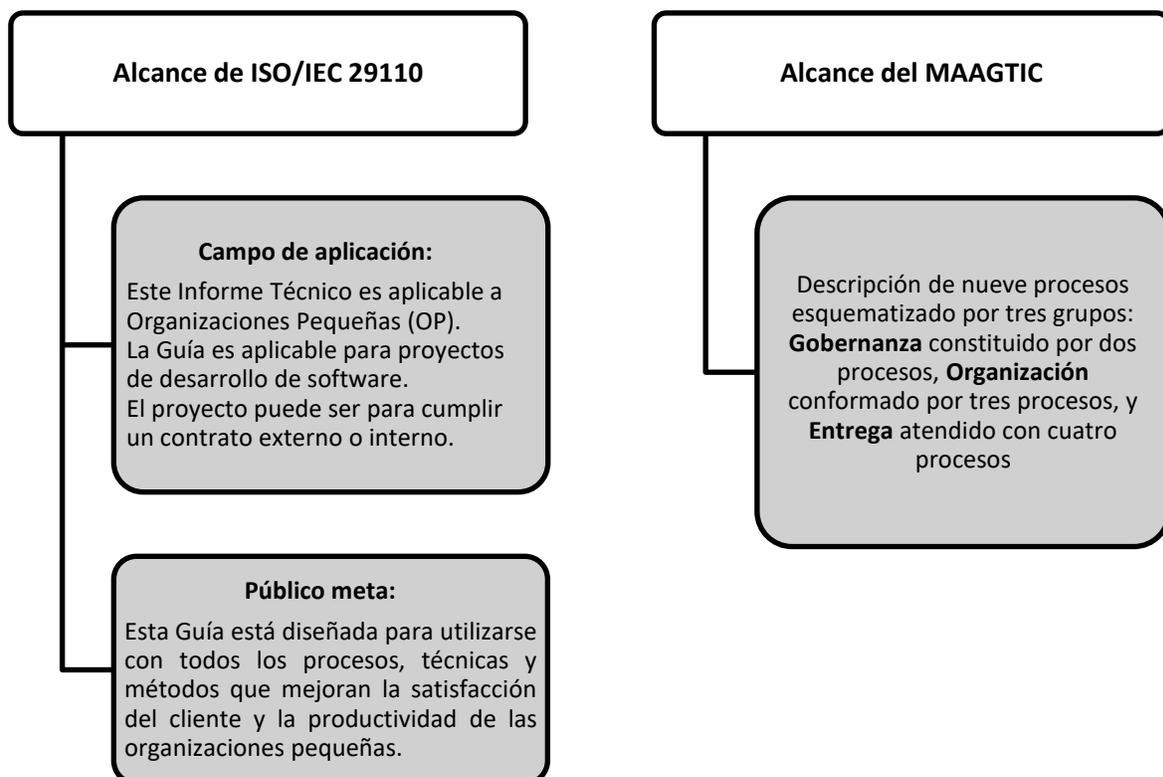
Fuente: Elaboración propia basado en información oficial de ambos estándares.

En este sentido, al comparar los objetivos generales la relación existente entre dichas normas se sustenta prácticamente en una *gestión*

*apropiada* de los procesos involucrados en la organización. Sin embargo, los objetivos que sustentan a ambas especificaciones técnicas están constituidos por dos apartados, en el caso de la Norma Internacional va dirigido a la Administración de Proyectos e Implementación de Software, mientras que el Manual Administrativo de Aplicación está conformado por un objetivo general y tres específicos; características que hacen único a cada estándar por lo que, desde luego, se establece una particularidad y diferencia.

Para evaluar el Alcance entre estándares, se expone el esquema (figura 3.8) con la descripción de ambos conceptos en función del estándar correspondiente.

**Figura 3.8 Comparativo y relación de Alcance entre estándares**



*Fuente: Elaboración propia basado en información oficial de ambas normativas.*

El MAAGTICSI al ser un estándar de implementación Nacional para el sector público, su “público meta” se enfoca al esquema organizacional de la misma Empresa o Institución (Unidades de Tecnologías de la Información, UTIC), sin acotar la magnitud de la misma; mientras que la norma ISO se centra en OP en todos sus aspectos, es decir, es más específica en la definición de su alcance. La relación existente entre ambas se ubica no solo en el cumplimiento de buenas prácticas y en fomentar e implementar una estructura metodológica en la Administración de Proyectos, sino también en el cumplimiento de contratos internos y externos de la Organización, dicho en otras palabras se preocupan por una gestión adecuada de Servicios y Adquisiciones (contratos) involucrados que se resume como una meta estratégica a cumplir cabalmente.

### **3.2. Construcción del Mapeo.**

El mapeo se realizó considerando la documentación básica requerida para implementar los dos estándares en una Organización Pequeña, con la condición inicial de indagar: *¿Qué necesita una Organización Pequeña para implementar las recomendaciones del MAAGTICSI, si ésta cuenta con una disciplina basada en la ISO/IEC 29110?*

El estudio comparativo (mapeo) se realizó de manera particular para identificar los ejes rectores de cada estándar y así poder evaluarlos y cotejarlos de manera simultánea. A continuación, se muestra una serie de nueve tablas que plasman el comparativo entre la ISO/IEC 29110 y el MAAGTICSI, enfocado a los productos de entrega.

El Mapeo Integrador, para el presente estudio, estructura la información de los productos de entrega (ejes rectores) en una simple tabla con cuatro apartados:

- I. Productos de la ISO/IEC 29110 y el MAAGTICSI,
- II. Sigla,
- III. Características del contenido del Producto (ISO/IEC 29110), y
- IV. Comparativo en MAAGTICSI.

Se asignó una sigla por cada característica que constituye a un producto de entrega, con el fin de asignar un identificador a cada elemento y facilite su ubicación dentro del mapeo y la tabla correspondiente.

El eje de referencia del Mapeo es la primera columna de la tabla, correspondiente a los productos de la normativa internacional, mientras que los productos del marco regulador nacional (columna número cuatro) son colocados en orden creciente y de acuerdo con el proceso que representa, es decir, ubicados en:

- a) Acta de Constitución del Proyecto,
- b) Acta de Aceptación de Entregables y
- c) Acta de Cierre de Proyectos.

Por último, se coloca la información correspondiente a la equivalencia con el Manual Administrativo de Aplicación. Asimismo, se coloca una breve descripción teórica de cada tabla en la zona inicial de la misma.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

De acuerdo con el contenido de la norma ISO/IEC 29110-5-1-2, el *Documento de Aceptación* expresa los entregables del proyecto por parte del cliente y tiene su origen en el apartado de Administración de Proyectos; mismo que al ser mapeado con el MAAGTICSI se ubica relacionado con dos productos: *Acta de Aceptación de Entregables*, y *Acta de Cierre de Proyectos*. En seguida se desglosa las características comparativas para el primer producto de entrega de la norma internacional.

**Tabla 3.2.1 Producto: *Documento de Aceptación* ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
1. Documento de Aceptación	RRE	1.1 - Registro de la recepción de la entrega	2. Acta de Aceptación de Entregables	FFA	2.9. Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación
			2. Acta de Aceptación de Entregables	NCF	2.8.4 - Nombre, cargo y firma (de quien entrega y recibe).
	IFR	1.2 - Identificación de la fecha de recepción.	2. Acta de Aceptación de Entregables	FER	2.8.3 - Fecha de Entrega/recepción.
	IEE	1.3 - Identificación de los elementos entregados	2. Acta de Aceptación de Entregables	INP	2.0 - Identificación y nombre del Proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	IDE	2.1 - Identificador del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
1. Documento de Aceptación	IEE	1.3 - Identificación de los elementos entregados	2. Acta de Aceptación de Entregables	IDB	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	RCA	1.4 - Registro de la verificación de los criterios de aceptación definidos por parte del cliente	2. Acta de Aceptación de Entregables	NCF	2.8.4 - Nombre, cargo y firma (de quien entrega y recibe).
			2. Acta de Aceptación de Entregables	2OB	2.8.5 – Observaciones.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	FAA	3.7 - Firmas de aceptación del cierre, elaboración, revisión y aprobación del Acta.
	IAP	1.5 - Identificación de cualquier asunto pendiente (en caso de ser aplicable)	2. Acta de Aceptación de Entregables	2OS	2.7 – Observaciones
	FR	1.6 - Firma de recibido por parte del cliente	2. Acta de Aceptación de Entregables	NCF	2.8.4 - Nombre, cargo y firma (de quien entrega y recibe).

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

---

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
1. Documento de Aceptación	FRC	1.6 - Firma de recibido por parte del cliente	2. Acta de Aceptación de Entregables	FFA	2.9 - Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación.
				FAA	3.7 - Firmas de aceptación del cierre, elaboración, revisión y aprobación del Acta.

*Fuente: Elaboración propia basado en información oficial de ambas estándares.*

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

---

En la norma ISO/IEC 29110-5-1-2, se indica que el producto *Lista de Verificación* tiene su origen de los apartados: Administración de Proyectos e Implementación de Software, mismo que expresa los requerimientos necesarios para la ejecución de este ejercicio. Al mapear con el MAAGTICSI se ubica relacionado con tres productos: *Acta de Constitución del Proyecto*, *Acta de Aceptación de Entregables*, y *Acta de Cierre de Proyectos*. A continuación, se expresa dicha información a detalle.

**Tabla 3.2.2 Producto: *Lista de Verificación* ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
2. Lista de Verificación	PAR	2.1 - Participantes	1. Acta de Constitución del Proyecto	UAS	1.3.3 - Unidad administrativa solicitante.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	UAI	1.3.4 - Unidad administrativa impulsora.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	FFA	2.9 - Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
2. Lista de Verificación	FCH	2.2 - Fecha	1. Acta de Constitución del Proyecto	CFP	1.0 - Código, fecha y revisión del proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	FCO	2.3 - Fecha compromiso de entrega.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	FVE	2.4 - Fecha de Verificación del entregable.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	FFA	2.9 - Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación.
	LGR	2.3 - Lugar	3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	DUR	2.4 - Duración	3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
2. Lista de Verificación	LDV	2.5 - Lista de verificación	3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	ELA	2.6 - Elementos aprobados.	2. Acta de Aceptación de Entregables	FFA	2.9 - Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
2. Lista de Verificación	ELA	2.6 - Elementos aprobados.	3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	ENA	2.7 - Elementos no aprobados.	3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	EPV	2.8 - Elementos pendientes de verificar	3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	DIV	2.9 - Defectos identificados durante la verificación	3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.

*Fuente: Elaboración propia basado en información oficial de ambas estándares.*

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

---

Refiriéndose la presente descripción a la ISO/IEC 29110-5-1-2, con respecto al producto de entrega y nombrado: *Minuta*, se sabe que es un registro de acuerdos establecidos por el cliente y/o el equipo de trabajo, y que tiene su origen en el apartado de Administración de Proyectos. Al compararlo con el MAAGTICSI, éste se atañe y compone de tres productos: *Acta de Constitución del Proyecto*, *Acta de Aceptación de Entregables*, y *Acta de Cierre de Proyectos*, de acuerdo al estándar mexicano. Ahora se muestra la información en desglose, en la tabla 3.2.3.

**Tabla 3.2.3 Producto: *Minuta* ISO/IEC 29110**

Producto ISO/IEC 29110	SIGLA	Características del contenido del Producto	Producto MAAGTICSI	SIGLA	Comparativo en MAAGTICSI
3. Minuta	PDU	3.1 - Propósito de la reunión	2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.
	AST	3.2 - Asistentes	1. Acta de Constitución del Proyecto	UAS	1.3.3 - Unidad administrativa solicitante.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	UAI	1.3.4 - Unidad administrativa impulsora.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	FFA	2.9 - Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
3. Minuta	AST	3.2 - Asistentes	3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	FYL	3.3 - Fecha y lugar	2. Acta de Aceptación de Entregables	FVE	2.4 - Fecha de Verificación del entregable.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	FFA	2.9 - Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	RMP	3.4 - Referencia a minutas previas	3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	QLO	3.5 - Qué se logró	2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
3. Minuta	ICP	3.6 - Identifica cuestiones planteadas	3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones
	CAA	3.7 - Cualquier asunto abierto	3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones
	ACU	3.8 - Acuerdos	3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones
	PXR	3.9 - Próxima reunión (en caso necesario)	3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.

*Fuente: Elaboración propia basado en información oficial de ambas estándares.*

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

---

De acuerdo con el contenido de la norma ISO/IEC 29110-5-1-2, el siguiente producto a relacionar: *Plan del Proyecto*, constituye la razón de ser y el cuerpo del proyecto de IS a desarrollar, ya que expone cómo serán ejecutados los procesos y actividades, el éxito de los mismos, así como de cuidar la calidad de los entregables. Éste tiene su origen en el apartado de Administración de Proyectos. Cotejando dicho producto con el MAAGTICSI, éste guarda una relación con los productos: *Acta de Aceptación de Entregables*, y *Acta de Cierre de Proyectos*. Inmediatamente se expone dicha información a detalle, tabla 3.2.4.

**Tabla 3.2.4 Producto: *Plan del Proyecto* ISO/IEC 29110.**

Producto ISO/IEC 29110	SIGLA	Características del contenido del Producto	Producto MAAGTICSI	SIGLA	Comparativo en MAAGTICSI
4. Plan del Proyecto	DDP	4.1 - Descripción de producto	1. Acta de Constitución del Proyecto	CFR	1.0 - Código, fecha y revisión del proyecto.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	NYO	1.1 - Nombre y objetivo.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	JGR	1.2 - Justificación general.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	DGP	1.3 - Datos generales del proyecto.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
4. Plan del Proyecto	DDP	4.1 - Descripción de producto	1. Acta de Constitución del Proyecto	IDP	1.3.1 - Identificación del proyecto.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	NDP	1.3.2 - Nombre del proyecto.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	UAS	1.3.3 - Unidad administrativa solicitante.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	UAI	1.3.4 - Unidad administrativa impulsora.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	NAD	1.4 - Necesidades del área al que va dirigido.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	OAD	1.5 - Objetivos del área al que va dirigido.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	DEP	1.6 - Descripción del Proyecto.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
4. Plan del Proyecto	DDP	4.1 - Descripción de producto	1. Acta de Constitución del Proyecto	FEA	1.9 - Firmas de elaboración, revisión y aprobación de ejecución del proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.
	DAL	4.2 - Descripción de alcance respecto a lo incluido y lo no incluido.	1. Acta de Constitución del Proyecto	ALC	1.7 - Alcance del proyecto.
	ODP	4.3 - Objetivos del proyecto.	1. Acta de Constitución del Proyecto	NYO	1.1 - Nombre y objetivo.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	OAD	1.5 - Objetivos del área al que va dirigido.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	DEP	1.6 - Descripción del Proyecto.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
4. Plan del Proyecto	ELP	4.4 - Entregables – lista de productos a entregar al cliente.	2. Acta de Aceptación de Entregables	IDE	2.1 - Identificador del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	EDT	4.5 - Tareas, incluyendo verificaciones, validaciones y revisiones con el cliente y equipo de trabajo que permitan asegurar la calidad de los productos de trabajo. Las tareas pueden ser representadas como una Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
4. Plan del Proyecto	DET	4.6 - Duración estimada de las tareas.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	RHH	4.7 - Recursos (humanos, materiales, estándares, equipos y herramientas), incluyendo la capacitación necesaria. Incluye la identificación y programación de los recursos.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
4. Plan del Proyecto	CET	4.8 - Composición del equipo de trabajo.	1. Acta de Constitución del Proyecto	UAS	1.3.3 - Unidad administrativa solicitante.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	UAI	1.3.4 - Unidad administrativa impulsora.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	CTP	4.9 - Calendario de las tareas del proyecto, indicando la fecha de inicio y fecha de finalización previstas para cada tarea, y las relaciones y dependencias entre ellas.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	FCO	2.3 - Fecha compromiso de entrega.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	FVE	2.4 - Fecha de Verificación del entregable.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
4. Plan del Proyecto	CTP	4.9 - Calendario de las tareas del proyecto, indicando la fecha de inicio y fecha de finalización previstas para cada tarea, y las relaciones y dependencias entre ellas.	2. Acta de Aceptación de Entregables	FFA	2.9 - Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación.
	ECE	4.10 - Esfuerzo y el costo estimado.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	IRP	4.11 - Identificación de los riesgos del proyecto.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	IDE	2.1 - Identificador del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
4. Plan del Proyecto	ECV	4.12 - Estrategia para el control de versiones.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	HRI	4.12.1 - Herramientas de repositorio o mecanismos identificados.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	LMR	4.12.2 - Localización y mecanismos de acceso para el repositorio especificado.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	ICV	4.12.3 - Identificación y control de versiones definidos.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
4. Plan del Proyecto	ICV	4.12.3 - Identificación y control de versiones definidos.	2. Acta de Aceptación de Entregables	IDE	2.1 - Identificador del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	RMR	4.12.4 - Respaldo y mecanismos de recuperación definidos.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	MAM	4.12.5 - Mecanismos de almacenamiento, manipulación y entrega especificados (incluyendo archivo y recuperación).	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	IDE	4.13 - Instrucciones de entrega.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
4. Plan del Proyecto	IDE	4.13 - Instrucciones de entrega.	2. Acta de Aceptación de Entregables	IDB	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	ELP	4.13.1 - Elementos requeridos para la liberación del producto (por ejemplo, hardware, software, documentación, etc.)	2. Acta de Aceptación de Entregables	2OB	2.8.5 - Observaciones
	RDE	4.13.2 - Requerimientos de entrega.	2. Acta de Aceptación de Entregables	IDB	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	TOS	4.13.3 - Tareas a realizar en orden secuencial.	2. Acta de Aceptación de Entregables	2OB	2.8.5 - Observaciones

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
4. Plan del Proyecto	LAI	4.13.4- Liberaciones aplicables identificadas.	2. Acta de Aceptación de Entregables	NCF	2.8.4 - Nombre, cargo y firma (de quien entrega y recibe).
	ISE	4.13.5- Información de la versión de todos los componentes de software entregados.	2. Acta de Aceptación de Entregables	2OB	2.8.5 - Observaciones
	PRR	4.13.6- Procedimientos de respaldo y recuperación necesarios.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

*Fuente: Elaboración propia basado en información oficial de ambas estándares.*

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

En el estándar ISO/IEC 29110-5-1-2 se muestra que el producto *Registro de Defectos* tiene su origen directamente con el apartado: Administración de Proyectos, dicho producto identifica las actividades establecidas para corregir una desviación o un problema relativo al cumplimiento del plan o proyecto. Este mismo, al mapearlo con el MAAGTICSI se dispone relacionado con dos productos: *Acta de Aceptación de Entregables* y *Acta de Cierre de Proyectos*. En seguida se desglosa las características comparativas para el quinto producto de entrega.

**Tabla 3.2.5 Producto: *Registro de Defectos* ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
5. Registro de Defectos	EPI	5.1 - El problema inicial.	2. Acta de Aceptación de Entregables	IDB	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	USL	5.2 - Una solución.	2. Acta de Aceptación de Entregables	IDB	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
5. Registro de Defectos	USL	5.2 - Una solución.	3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	ACT	5.3 - Las acciones correctivas a tomar.	2. Acta de Aceptación de Entregables	IDB	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	ACT	5.3 - Las acciones correctivas a tomar.	3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	RCA	5.4 - Responsable de la conclusión de las acciones definidas.	2. Acta de Aceptación de Entregables	IDB	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
5. Registro de Defectos	RCA	5.4 - Responsable de la conclusión de las acciones definidas.	3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	FAC	5.5 - Fecha de apertura y fecha de cierre esperada.	2. Acta de Aceptación de Entregables	FCO	2.3 - Fecha compromiso de entrega.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	IDB	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
5. Registro de Defectos	UIE	5.6 - Un indicador de estado.	2. Acta de Aceptación de Entregables	IDB	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	ADS	5.7 - Acciones de seguimiento.	2. Acta de Aceptación de Entregables	IDB	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.

*Fuente: Elaboración propia basado en información oficial de ambas estándares.*

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

La presente descripción se refiere al producto de entrega nombrado: *Reporte de Avance*, con respecto a la norma internacional; se sabe que es un registro del “estatus” del proyecto con respecto al Plan del Proyecto, dónde se le denomina “evaluado” cuando cumple con los requerimientos. Tiene su origen en el apartado de Administración de Proyectos. Haciendo el mapeo con el MAAGTICSI, se observa que solo se relaciona con el *Acta de Cierre de Proyectos*, de acuerdo al estándar mexicano. En seguida se muestra la información en desglose en la tabla 3.2.6.

**Tabla 3.2.6 Producto: *Reporte de Avance* ISO/IEC 29110.**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
6. Reporte de Avance	ETP	6.1 - Estado real de las tareas contra las tareas planeadas.	3. Acta de Cierre de Proyectos	DPR	3.1 - Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto).
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	ERE	6.2 - Estado de los resultados reales contra los objetivos/metás establecidos.	3. Acta de Cierre de Proyectos.	DPR	3.1 - Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto).

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
6. Reporte de Avance	ERE	6.2 - Estado de los resultados reales contra los objetivos/metras establecidos.	3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	ERR	6.3 - Estado de los recursos asignados reales contra los recursos planeados.	3. Acta de Cierre de Proyectos	DPR	3.1 - Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto).
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
6. Reporte de Avance	ECR	6.4 - Estado de los costos reales contra los presupuestos estimados.	3. Acta de Cierre de Proyectos	DPR	3.1 - Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto).
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	ECA	6.5 - Estado calendario real contra el calendario planeado.	3. Acta de Cierre de Proyectos	DPR	3.1 - Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto).
			3. Acta de Cierre de Proyectos	FIP	3.2 - Fecha de inicio programada y real del proyecto (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
6. Reporte de Avance	ECA	6.5 - Estado calendario real contra el calendario planeado.	3. Acta de Cierre de Proyectos	FTP	3.3 - Fecha de término programada y real del proyecto (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	ERA	6.6 - Estado de los riesgos actuales con respecto a los identificados previamente.	3. Acta de Cierre de Proyectos	DPR	3.1 - Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto).
			3. Acta de Cierre de Proyecto	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
6. Reporte de Avance	RCT	6.7 - Registro de cualquier desviación de las tareas planeadas y su causa.	3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.

*Fuente: Elaboración propia basado en información oficial de ambas estándares.*

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

De acuerdo con el contenido de la norma ISO/IEC 29110-5-1-2, el siguiente producto a relacionar: *Repositorio del Proyecto*, conforma el documento y contenedor electrónico para almacenar los productos de trabajo y entregables del proyecto. Este producto tiene su origen en el apartado de Administración de Proyectos. Contrastando dicho producto con el MAAGTICSI, éste guarda una relación con los productos: *Acta de Constitución del Proyecto* y *Acta de Cierre de Proyectos*. A continuación se expone dicha información a detalle.

**Tabla 3.2.7 Producto: *Repositorio del Proyecto* ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
7. Repositorio del Proyecto	APP	7.1 - Almacena los productos del proyecto.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	APL	7.2 - Almacena los productos entregables ya liberados.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
3. Acta de Cierre de Proyectos			DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.	

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
7. Repositorio del Proyecto	APL	7.2 - Almacena los productos entregables ya liberados.	3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	CAR	7.3 - Capacidades de almacenamiento y recuperación.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	FNC	7.4 - Facilidad para navegar en su contenido.	1. Acta de Constitución del Proyecto	3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.6 - Observaciones.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
7. Repositorio del Proyecto	ECD	7.5 - Enlista los contenidos y la descripción de los atributos.	1. Acta de Constitución del Proyecto	3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.6 - Observaciones.
	CTP	7.6 - Comparte y transfiere productos de trabajo entre los grupos involucrados.	1. Acta de Constitución del Proyecto	3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.6 - Observaciones.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
7. Repositorio del Proyecto	CAE	7.7 - Controles de acceso efectivos.	1. Acta de Constitución del Proyecto	3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.6 - Observaciones.
	MDP	7.8 - Mantiene la descripción de los productos de trabajo.	1. Acta de Constitución del Proyecto	3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.6 - Observaciones.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
7. Repositorio del Proyecto	RVA	7.9 - Recuperación de versiones anteriores de los productos de trabajo.	1. Acta de Constitución del Proyecto	3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.6 - Observaciones.
	FRE	7.10 - Facilidad para reportar el estado de los productos.	1. Acta de Constitución del Proyecto	3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.6 - Observaciones.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
7. Repositorio del Proyecto	CPT	7.11 - Los cambios a los productos de trabajo son rastreados a la Solicitud de Cambio.	1. Acta de Constitución del Proyecto	3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.6 - Observaciones.

*Fuente: Elaboración propia basado en información oficial de ambas estándares.*

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

En la especificación técnica ISO/IEC 29110-5-1-2 se solicita el producto *Respaldo del Repositorio del Proyecto*, como el repositorio encargado de respaldar al Repositorio del Proyecto (producto número 7). Asimismo, tiene su origen en el apartado: Administración de Proyectos. Al mapear con el MAAGTICSI se observa la relación con dos productos: *Acta de Constitución del Proyecto* y *Acta de Cierre de Proyectos*. En seguida se expresa dicha información a detalle.

**Tabla 3.2.8 Producto: *Respaldo del Repositorio del Proyecto* ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
8. Respaldo del Repositorio del Proyecto	RRP	8.1 - Repositorio usado para respaldar el Repositorio del Proyecto, y en caso necesario recuperar la información.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.

*Fuente: Elaboración propia basado en información oficial de ambas estándares.*

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

Refiriéndose la presente descripción a la ISO/IEC 29110-5-1-2, en correspondencia al producto de entrega: *Solicitud de Cambio*, se define como la requisición de una modificación para corregir un problema o incorporar una mejora en el software y/o en su documentación. Dicho producto se origina del rubro Implementación de Software, Cliente y Administración del Proyecto. Comparado con el MAAGTICSI, éste compone corresponde a tres productos necesarios para el estándar mexicano: *Acta de Constitución del Proyecto*, *Acta de Aceptación de Entregables* y *Acta de Cierre de Proyectos*. Ahora se muestra la información en desglose en la tabla 3.2.9.

**Tabla 3.2.9 Producto: *Solicitud del Cambio* ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
9. Solicitud de Cambio	PDC	9.1 - Propósito del cambio.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	EDS	9.2 - estado de la solicitud.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
9. Solicitud de Cambio	EDS	9.2 - estado de la solicitud.	2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones
	ICC	9.3 - información de contacto del solicitante.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	SIM	9.4 - Sistema(s) impactado(s).	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS  
DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
9. Solicitud de Cambio	SIM	9.4 - Sistema(s) impactado(s).	3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	IOS	9.5 - Impacto en la operación de sistemas existentes.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	IDA	9.6 - Impacto en la documentación asociada.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.

**INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Características del contenido del Producto</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Comparativo en MAAGTICSI</b>
9. Solicitud de Cambio	IDA	9.6 - Impacto en la documentación asociada.	3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	CSF	9.7 - Criticidad de la solicitud y fecha en que se requiere.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.

*Fuente: Elaboración propia basado en información oficial de ambas estándares.*

### **3.3. Verificación y Validación.**

Este apartado es clave y de carácter formal para que la función del Mapeo Integrador brinde y respalde, con información adecuada, la migración de un marco normativo a otro; con ello, la empresa interesada en ejercer futuros proyectos de IS a través de las mejores prácticas, lleve un orden y procedimiento guiado.

A lo que se refiere la función de *Verificación*, este procedimiento constará de implementar un monitoreo guiado a través del desarrollo de cada elemento que constituye a un producto de entrega, por cada estándar, y así registrar el cumplimiento del mismo. Con respecto a la función de *Validación*, esta se desarrollará y gestionará de manera paralela y al cierre de cada procedimiento de desarrollo de cada entregable, es decir, cuando se libere un elemento de producto de entrega, éste se evaluará de acuerdo con las recomendaciones establecidas por cada estándar y será aprobado si cumple con los requisitos, de esta manera se validará la migración de un proceso del MAAGTICSI hacia el proceso equivalente de la ISO/IEC 29110-5-1-2.

Es clave manifestar que, el mapeo fue sometido a una revisión entre pares para minimizar posibles inconsistencias existentes, dicho procedimiento cumple enteramente con la función de Verificación y Validación, pues para hacer posible la contracción de la brecha entre estándares se realizó un monitoreo progresivo en la revisión y comparación de productos a entregar; validando dicha relación con las semejanzas y sintaxis de los mismos.

## 4. Resultados.

El objetivo principal de este capítulo es la propuesta de un mapeo integrador que apoye y fortalezca a las OP en su integración administrativa y base tecnológica. Por medio del estudio del mapeo integrador entre la ISO/IEC 29110 5-1-2 y el MAAGTICSI, se pretende enfocar y detallar los procesos involucrados y su relación con la Administración de Proyectos de Tecnología de la Información y Comunicación, en específico, para el desarrollo de software en Organizaciones Pequeñas de México.

A través de una muestra de resultados y cobertura que guarda el estándar internacional con respecto al Manual Administrativo de Aplicación General, se expondrá la información apropiable para migrar de un protocolo a otro, respetando los objetivos y alcances de ambos. El beneficio de los resultados será propicio para las OP y los proyectos de éstas relacionados con entidades gubernamentales.

El mapeo inicial se realizó comparando el contenido de los “productos (entregables)” del MAAGTICSI hacia la estructura de los productos establecidos por la ISO/IEC 29110-5-1-2. Para entender esto, se presentan una serie de esquemas que ilustran el comparativo entre pares (figuras 4.1 y consecutivas), mismos que se leen de la posición inferior hacia la posición superior; con su respectiva tabla, y una descripción del resultado de la primera observación.

En primera instancia, se muestra el *Documento de Aceptación*, que corresponde también al primer producto a entregar de acuerdo con la metodología de la norma internacional, el cual se compara con el producto: Acta de Cierre de Proyectos, del MAAGTICSI. En segunda presentación, se expone el producto *Plan del Proyecto*<sup>15</sup> contra el Acta de Constitución del Proyecto y Acta de Aceptación de Entregables, que corresponden a los primeros dos

---

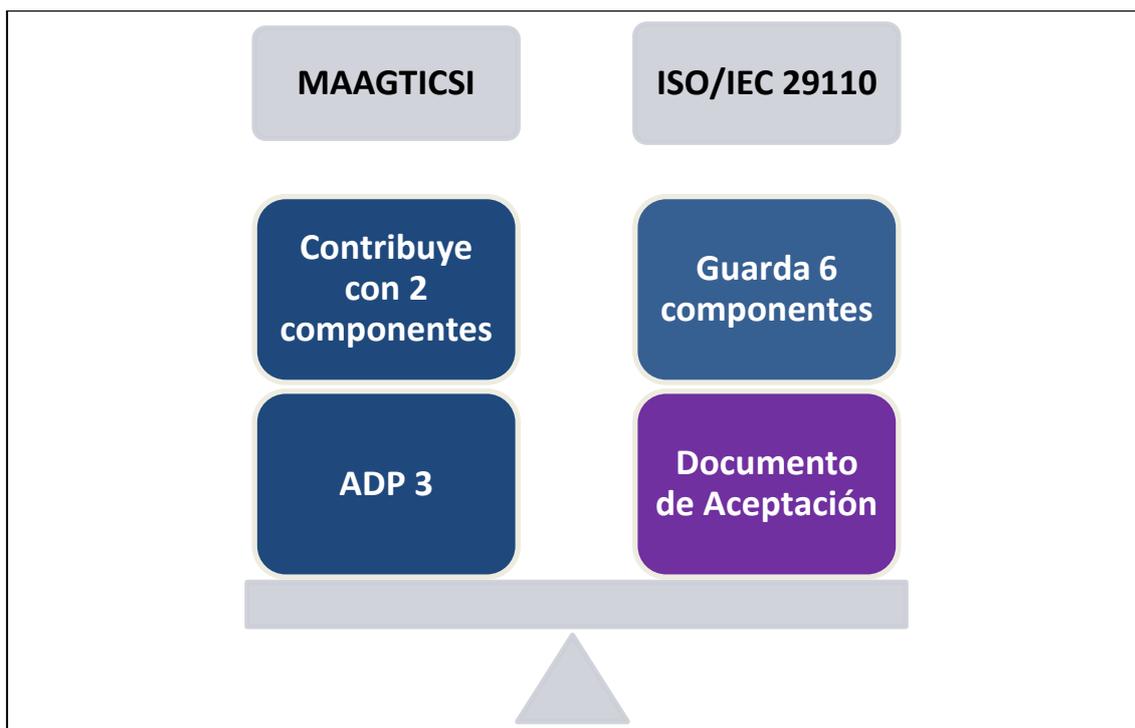
<sup>15</sup> Producto colocado como número cuatro en los entregables del estándar internacional, de acuerdo a la **Tabla III.2.1** Producto: *Documento de Aceptación* ISO/IEC 29110, capítulo 3, de este estudio.

productos del Manual Administrativo de Aplicación General. Finalmente, para este primer mapeo, en tercer término se muestra el *Reporte de Avance*<sup>16</sup> versus Acta de Cierre de Proyectos. Por tal motivo, para disfrutar un esquema y orden, esta información se muestra en tres secciones, una por cada producto del estándar internacional, respectivamente.

#### 4.1 Sección Primera. Acta de Cierre de Proyectos vs Documento de Aceptación.

En el siguiente esquema (figura 4.1) se muestran los componentes de ambos productos.

**Figura 4.1 Comparativo entre ADP 3 y el Documento de Aceptación**



*Fuente: Elaboración propia con información oficial de ambas estándares.*

<sup>16</sup> Producto colocado como número seis en los entregables del estándar internacional, de acuerdo a la **Tabla 3.2.6** Producto: *Plan del Proyecto* ISO/IEC 29110, capítulo 3, de este estudio.

La cobertura de este documento es total (100%), es decir, si una organización que sigue la norma ISO/IEC 29110 al generar el “Documento de Aceptación”, este cubre en su totalidad lo que solicita el entregable: *Acta de Cierre de Proyectos*, que refiere al conjunto de repositorios del MAAGTICSI.

**Tabla 4.1 Descripción inicial del producto evaluado. Documento de Aceptación vs ADP3**

<b>Producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Cobertura</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Descripción:</b>
			<i>Los dos componentes, equivalentes, involucrados en el producto ISO/IEC 29110, son del ADP 3.</i>
Documento de Aceptación	<b>100 %</b>	Acta de Cierre de Proyectos	ADP 3. 7. Observaciones. 8. Firmas de aceptación del cierre, elaboración, revisión y aprobación del Acta.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

*Nota: el Documento de Aceptación participa con seis componentes<sup>17</sup> que lo construyen, éste producto se engloba con los dos elementos del MAAGTICSI; mismos que son los últimos dos elementos involucrados en el ADP 3.*

## **4.2 Sección Segunda. Acta de Constitución del Proyecto y Acta de Aceptación de Entregables vs Plan del Proyecto.**

A continuación, se muestran los componentes de ambos productos, Acta de Constitución del Proyecto y Acta de Aceptación de Entregables versus Plan del Proyecto, en dos esquemas<sup>18</sup> y una tabla general.

<sup>17</sup> Remitirse al documento oficial del estándar.

<sup>18</sup> Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.

Figura 4.2.1 Comparativo entre ADP 1 y el Plan del Proyecto

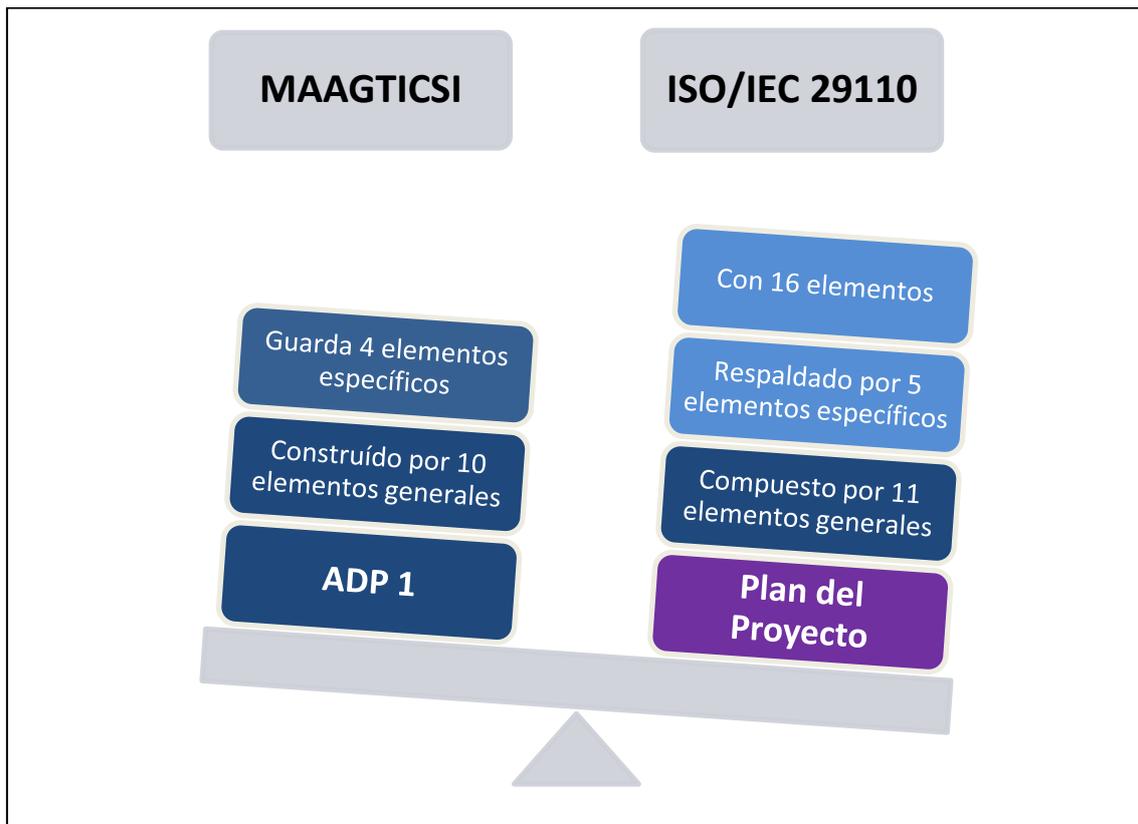
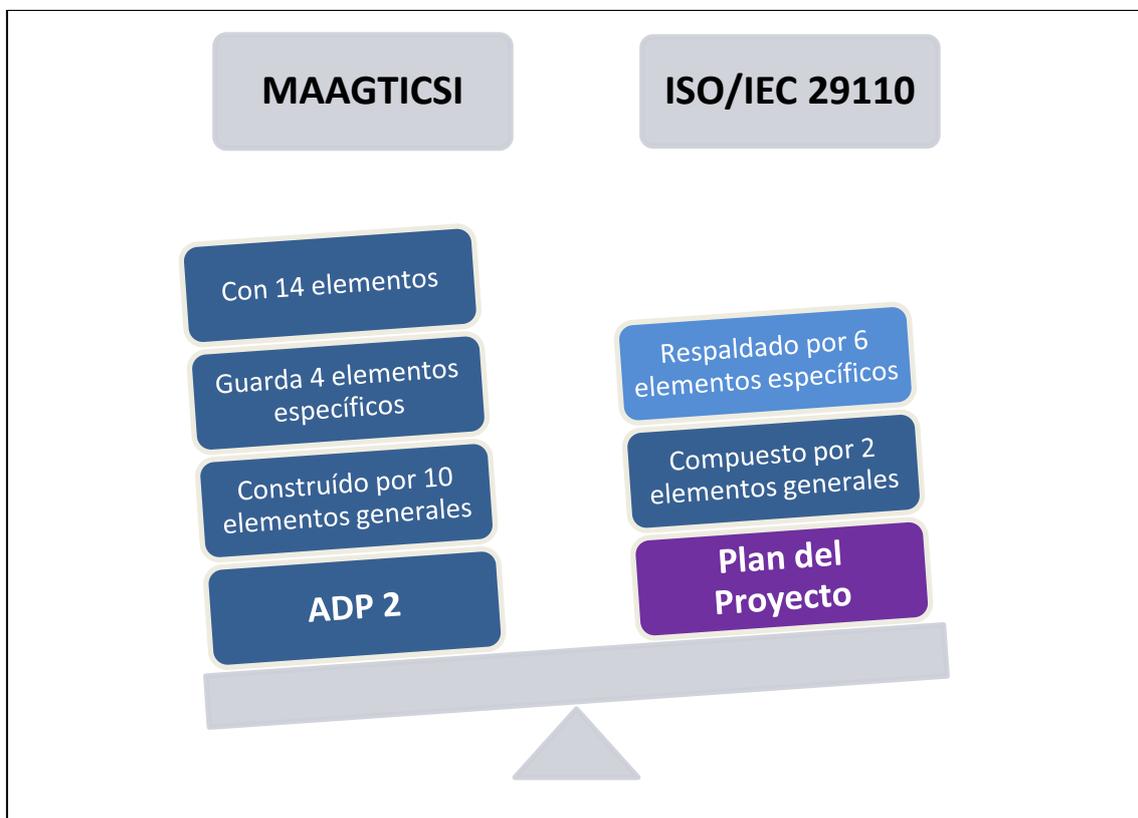


Figura 4.2.2 Comparativo entre ADP 2 y el Plan del Proyecto



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.

La cobertura para este entregable se divide en dos secciones, cada sección corresponde con el 50% de cobertura, es decir, al generar lo correspondiente al ADP 1 y el ADP 2 (MAAGTICSI) y unirlos, se cubre al 100% el Plan del Proyecto. En la siguiente página se expone la tabla (4.2) correspondiente.

**Tabla 4.2 Descripción inicial del producto evaluado. Plan del Proyecto vs ADP 1 y ADP 2**

Producto ISO/IEC 29110	Cobertura		Producto MAAGTICSI	Descripción:	
				Los elementos contenidos en el Plan del Proyecto, que son 24, se ubican bajo el esquema de MAAGTICSI con los productos y elementos de los formatos del ADP 1 y ADP 2.	
Plan del Proyecto	100 %	50 %	Acta de Constitución del Proyecto.	ADP 1. <b>Generales</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Código, fecha y revisión del proyecto.</li> <li>2. Nombre y objetivo.</li> <li>3. Justificación general.</li> <li>4. Datos generales del proyecto.</li> <li>5. Necesidades del área al que va dirigido.</li> <li>6. Objetivos del área al que va dirigido.</li> <li>7. Descripción del Proyecto.</li> <li>8. Alcance del proyecto.</li> <li>9. relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.</li> <li>10. Firmas de elaboración, revisión y aprobación de ejecución del proyecto.</li> </ol>	<b>Específicos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. 4.1. Identificación del proyecto.</li> <li>ii. 4.2. Nombre del proyecto.</li> <li>iii. 4.3. Unidad administrativa solicitante.</li> <li>iv. 4.4. Unidad administrativa impulsora.</li> </ol>
		50 %	Acta de Aceptación de Entregables.	ADP 2. <b>Generales</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación y nombre del Proyecto.</li> <li>2. Identificador del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).</li> <li>3. Descripción del entregable.</li> <li>4. Fecha compromiso de entrega.</li> <li>5. Fecha de Verificación del entregable.</li> <li>6. Fecha real de entrega.</li> <li>7. Responsable de Aceptación.</li> <li>8. Observaciones.</li> <li>9. Aceptación.</li> <li>10. Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación.</li> </ol>	<b>Específicos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. 9.1. Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).</li> <li>ii. 9.2. Proveedor/ responsable de la entrega.</li> <li>iii. 9.3. Fecha de Entrega/recepción.</li> <li>iv. 9.4. Nombre, cargo y firma (de quien entrega y recibe).</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.

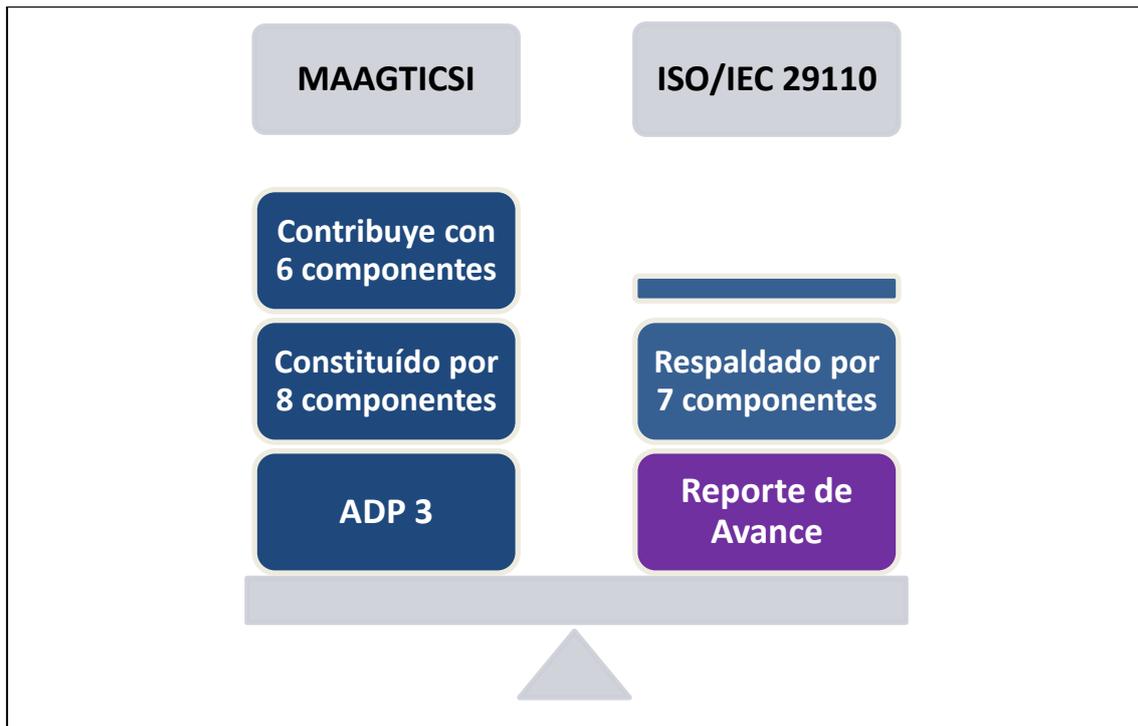
*Nota ADP 1:* Integra, de manera parcial, al *producto de entrega del estándar internacional*, con 14 elementos.

*Nota ADP 2:* Complementa la integración del documento internacional con 14 elementos, respaldando (en suma) la totalidad de la construcción del producto: Plan del proyecto.

### 4.3 Sección Tercera. Acta de Cierre de Proyectos vs Reporte de Avance.

Ahora se expone el esquema que contiene los componentes de ambos productos, ver figura 4.3 y tabla 4.3.

Figura 4.3 Comparativo entre ADP 3 y el Reporte de Avance



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.

Se cuenta con una cobertura del 100% por parte del ADP 3 para construir el producto *Reporte de Avance*.

**Tabla 4.3. Descripción inicial del producto evaluado. Reporte de Avance vs ADP3**

Producto ISO/IEC 29110	Cobertura	Producto MAAGTICSI	Descripción:
			Los seis componentes que representan al producto de la ISO/IEC 29110, corresponden al ADP 3.
Reporte de Avance	<b>100 %</b>	Acta de Cierre de Proyectos	ADP 3. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación y nombre del Proyecto.</li> <li>2. Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto).</li> <li>3. Fecha de inicio programada y real del proyecto (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).</li> <li>4. Fecha de término programada y real del proyecto (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).</li> <li>5. Descripción de los entregables concluidos.</li> <li>6. Relación documental de la administración del proyecto.</li> </ol>

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

*Nota:* Anuncian el contenido, equivalente, del entregable *Reporte de Avance* en su totalidad, es decir, los siete elementos que constituyen a este producto se engloban con los 6 elementos del ADP 3, aunque el orden de los componentes es distinto.

Como resultado general para este primer proceso de observación, se detectó que solo tres productos de la norma ISO/IEC 29110-5-1-2 representan el cien por ciento del Manual Administrativo de Aplicación General en materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones y de la Seguridad de la Información, investigación expuesta en las tablas anteriores. Sin embargo, se optó por realizar un ajuste en el análisis de la información, cambiando la perspectiva para generar un estudio más fiel y *correlacionado* entre pares<sup>19</sup>.

Desde una mirada más profunda, las deducciones obtenidas del segundo mapeo fueron detectadas a través de revisar los formatos de

<sup>19</sup> Información mostrada en la serie de *Tablas 3.2.X*. Capítulo 3.

entrega<sup>20</sup>, también identificados como repositorios de información que solicita el MAAGTICSI. Los datos contenidos en cada fragmento, de este protocolo, representan un porcentaje de la información que se ubica en distintos apartados o fragmentos del ISO/IEC 29110-5-1-2. Por ello, a continuación, se muestra una serie de imágenes que ilustra el formato de los productos de entrega para MAAGTICSI, que fue el punto de partida de esta segunda revisión documental y que respalda la información expuesta en el mapeo integrador; asimismo al final de cada conjunto de imágenes, por formato, se redacta una breve descripción del producto.

**Figura 4.4 Formato ADP 1: Acta de Constitución del Proyecto.**

MANUAL ADMINISTRATIVO DE APLICACION GENERAL EN LAS MATERIAS DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIONES Y DE SEGURIDAD DE LA INFORMACION Apéndice IV. A Formatos para los Productos de los procesos del MAAGTICSI		
ADP- Proceso de administración de proyectos		
Acta de constitución del proyecto. Formato ADP F1		
Acta de constitución de proyecto de TIC		
Código/Identificación del Proyecto	Fecha	Revisión
I. Nombre y Objetivo del proyecto		
<i>[Descripción de la solución que se pretende obtener.]</i>		

<sup>20</sup> Se refiere a: el estilo de presentación y descripción de la información.

**II. Justificación general del proyecto**

*[Anotar todos los elementos que justifiquen el desarrollo del proyecto, incluyendo sus beneficios.]*

**III. Datos generales del proyecto**

Identificación del proyecto:	
Nombre del proyecto:	
Unidad administrativa solicitante:	
Unidad administrativa impulsora:	

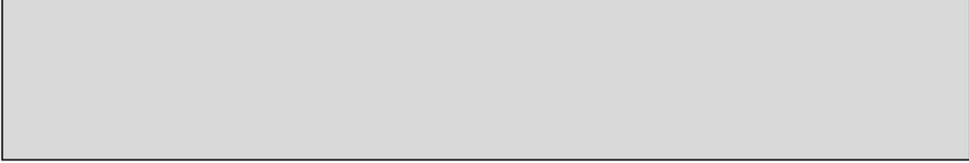
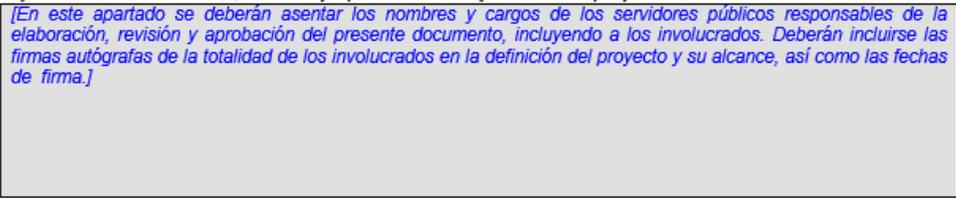
Formato ADP F1, v 1.0. 1

**Necesidades del área a la que va dirigido**

**Objetivos del área a la que va dirigido**

Objetivos del área	Objetivos estratégicos en el PETIC

**Descripción del proyecto**

<p>Alcance del proyecto</p> 
<p>Relación de anexos del Acta de constitución del proyecto</p> 
<p>Firmas y fechas de elaboración, revisión y aprobación de ejecución del proyecto</p> <p><i>[En este apartado se deberán asentar los nombres y cargos de los servidores públicos responsables de la elaboración, revisión y aprobación del presente documento, incluyendo a los involucrados. Deberán incluirse las firmas autógrafas de la totalidad de los involucrados en la definición del proyecto y su alcance, así como las fechas de firma.]</i></p> 

Formato ADP F1, v 1.0. 2

*Fuente: Esquemas extraídos del MAAGTICSI.*

### *Descripción ADP 1.*

Este formato pertenece al proceso de Administración de Proyectos del MAAGTICSI, comienza solicitando información referente a una gestión de tiempos en un cuadro constituido por tres columnas, nombradas:

1. Código/Identificación del proyecto.
2. Fecha.
3. Revisión.

Asimismo requiere información clave (texto en color azul) en los apartados de:

- A. Nombre y Objetivo del Proyecto.- Descripción de la solución que se pretende obtener.

- B. Justificación General del Proyecto.- Anotar todos los elementos que justifiquen el desarrollo del proyecto, incluyendo sus beneficios.
- C. Firmas y fechas de elaboración, revisión y aprobación de ejecución del proyecto.- En este apartado se deberán asentar los nombres y cargos de los servidores públicos responsables de la elaboración, revisión y aprobación del presente documento, incluyendo a los involucrados. Deberán incluirse las firmas autógrafas de la totalidad de los involucrados en la definición del proyecto y su alcance, así como las fechas de firma.

Al compararlo, la ISO/IEC 299110-5-1-2, se encontró que este entregable participa en seis productos. En la siguiente tabla, se muestra un resumen de dicha información que al mismo tiempo describe la cobertura del ADP 1 sobre la norma internacional.

**Tabla 4.4.1 Presentación y descripción de elementos ADP 1 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Lista de Verificación.	1) Participantes.	ADP 1	1) Unidad administrativa solicitante. 2) Unidad administrativa impulsora.
Minuta.	1) Fecha.	ADP 1	3) Código, fecha y revisión del proyecto.
	2) Asistentes.	ADP 1	1) Unidad administrativa solicitante. 2) Unidad administrativa impulsora.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.4.2 Presentación y descripción de elementos ADP 1 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI</b>
Plan del Proyecto.	1) Descripción de producto.	ADP 1	1) Código, fecha y revisión del proyecto. 2) Nombre y objetivo. 3) Justificación general. 4) Datos generales del proyecto. 5) Identificación del proyecto. 6) Nombre del proyecto. 7) Unidad administrativa solicitante. 8) Unidad administrativa impulsora. 9) Necesidades del área al que va dirigido. 10) Objetivos del área al que va dirigido. 11) Descripción del Proyecto.

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Plan del Proyecto.	2) Descripción de alcance respecto a lo incluido y lo no incluido.	ADP 1	12) Alcance del proyecto.
	3) Objetivos del proyecto.	ADP 1	2) Nombre y objetivo. 10) Objetivos del área al que va dirigido. 11) Descripción del Proyecto.
	4) Tareas, incluyendo verificaciones, validaciones y revisiones con el cliente y equipo de trabajo que permitan asegurar la calidad de los productos de trabajo. Las tareas pueden ser representadas como una Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).	ADP 1	13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	5) Duración estimada de las tareas.	ADP 1	13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	6) Recursos (humanos, materiales, estándares, equipos y herramientas), incluyendo la capacitación necesaria. Incluye la identificación y programación de los recursos.	ADP 1	13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Plan del Proyecto.	7) Composición del equipo de trabajo.	ADP 1	7) Unidad administrativa solicitante. 8) Unidad administrativa impulsora. 13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	8) Calendario de las tareas del proyecto, indicando la fecha de inicio y fecha de finalización previstas para cada tarea, y las relaciones y dependencias entre ellas.	ADP 1	13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	9) Esfuerzo y el costo estimado.	ADP 1	13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	10) Identificación de los riesgos del proyecto.	ADP 1	13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	11) Estrategia para el control de versiones.	ADP 1	13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	12) Herramientas de repositorio o mecanismos identificados.	ADP 1	13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	13) Localización y mecanismos de acceso para el repositorio especificado.	ADP 1	13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI</b>
Plan del Proyecto <sup>21</sup> .	14) Identificación y control de versiones definidos.	ADP 1	13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	15) Respaldo y mecanismos de recuperación definidos.	ADP 1	13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	16) Mecanismos de almacenamiento, manipulación y entrega especificados (incluyendo archivo y recuperación).	ADP 1	13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	17) Instrucciones de entrega.	ADP 1	13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	18) Procedimientos de respaldo y recuperación necesarios.	ADP 1	13) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

<sup>21</sup> Como puede observarse, el Plan del Proyecto es un documento que sobrepasa lo requerido por MAAGTICSI. Este comportamiento nos orienta a considerar que la ISO/IEC 29110-5-1-2 es una norma más perfeccionada.

**Tabla 4.4.3 Presentación y descripción de elementos ADP 1 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Repositorio del Proyecto	1) Almacena los productos del proyecto.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	2) Almacena los productos entregables ya liberados.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	3) Almacena los productos entregables ya liberados.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	4) Capacidades de almacenamiento y recuperación.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	5) Facilidad para navegar en su contenido.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	6) Enlista los contenidos y la descripción de los atributos.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	7) Comparte y transfiere productos de trabajo entre los grupos involucrados.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	8) Controles de acceso efectivos.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	9) Mantiene la descripción de los productos de trabajo.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	10) Facilidad para reportar el estado de los productos.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Repositorio del Proyecto	11) Los cambios a los productos de trabajo son rastreados a la Solicitud de Cambio.	ADP 1	1. Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.4.4 Presentación y descripción de elementos ADP 1 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110.**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Respaldo del Repositorio del Proyecto	1) Repositorio usado para respaldar el Repositorio del Proyecto, y en caso necesario recuperar la información.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.4.5 Presentación y descripción de elementos ADP 1 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Solicitud de Cambio	1) Propósito del cambio.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	2) Estado de la solicitud.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	3) información de contacto del solicitante.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	4) Sistema(s) impactado(s).	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	5) Impacto en la operación de sistemas existentes.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	6) Impacto en la documentación asociada.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	7) Criticidad de la solicitud y fecha en que se requiere.	ADP 1	1) Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

Se observó que la norma internacional supera aproximadamente por el doble de elementos al Manual de Administrativo de Aplicación General. Mediante sólo seis productos del estándar internacional se cubre el 100% al formato o producto de entrega: Acta de Constitución del Proyecto.

**Figura 4.5 Formato ADP 2: Acta de Aceptación de Entregables**

MANUAL ADMINISTRATIVO DE APLICACIÓN GENERAL EN LAS MATERIAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES Y DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Apéndice IV. A Formatos para los Productos de los procesos del MAAGTICSI						
ADP- Proceso administración de proyectos						
Acta de aceptación de entregables. Formato ADP F2						
Acta de aceptación de entregables del Proyecto						
[Indicar la identificación y nombre del proyecto tal y como está registrado.]						
Identificador del Entregable <small>[De acuerdo al documento de planeación del proyecto]</small>	Descripción del Entregable	Fecha compromiso de entrega	Fecha de verificación del entregable	Fecha de real entrega	Responsable de aceptación	Observaciones

Aceptación				
Identificación y descripción breve del Entregable <small>[De acuerdo al documento de planeación del proyecto]</small>	Proveedor/ responsable de la entrega	Fecha de entrega-recepción	Nombre, cargo y firma autógrafa <small>[Deberá firmar quien entrega y quién recibe]</small>	Observaciones <small>[Se deberán relacionar los anexos que sustenten la comprobación de la entrega-recepción del entregable]</small>

Firmas y fechas de elaboración, revisión y aprobación

[En este apartado se deberán asentar los nombres y cargos de los servidores públicos responsables de la elaboración, revisión y aprobación del Acta, incluyendo al administrador del proyecto; se deberán obtener las firmas autógrafas correspondientes e indicar las fechas de firma.]

Fuente: Esquemas extraídos del MAAGTICSI.

▪ *Descripción ADP 2.*

Este formato corresponde al proceso de Administración de Proyectos del MAAGTICSI, y aborda dos secciones de descripción del acta de aceptación de entregables y dos cuadros de referencia para colocar la información de manera concreta. Dichos cuadros están constituidos por tres categorías indispensables:

1. Descripción breve del Identificador del Entregable.
2. Fecha de entrega y recepción.
3. Responsable de aceptación y entrega.

Desde luego solicita información clave (texto en color azul) en los apartados de:

- A. Acta de Aceptación de Entregables.- Indicar la identificación y nombre del proyecto tal y como está registrado.
- B. Identificador del Entregable.- De acuerdo al documento de planeación del proyecto.
- C. Nombre, cargo y firma autógrafa.- Deberá firmar quien entrega y quién recibe.
- D. Observaciones.- Se deberán relacionar los anexos que sustenten la comprobación de la entrega-recepción del entregable.
- E. Firmas y fechas de elaboración, revisión y aprobación.- En este apartado se deberán asentar los nombres y cargos de los servidores públicos responsables de la elaboración, revisión y aprobación del Acta, incluyendo al administrador del proyecto; se deberán obtener las firmas autógrafas correspondientes e indicar las fechas de firma.

Realizando la comparación e inclusión a la metodología y lógica con base en la ISO/IEC 299110-5-1-2, se halló que este entregable participa en seis productos, al igual que el ADP 1. En la siguiente tabla, se muestra el resumen y descripción de la cobertura del ADP 2 sobre la estándar internacional.

**Tabla 4.5.1 Presentación y descripción de elementos ADP 2 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI</b>
Documento de Aceptación.	1. Registro de la recepción de la entrega	ADP 2	1. Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación. 2. Nombre, cargo y firma (de quien entrega y recibe).
	2. Identificación de la fecha de recepción.	ADP 2	3. Fecha de Entrega/recepción
	4. Identificación de los elementos entregados.	ADP 2	4. Identificación y nombre del Proyecto. 5. Identificador del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto). 6. Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	5. Registro de la verificación de los criterios de aceptación definidos por parte del cliente.	ADP 2	1. Nombre, cargo y firma (de quien entrega y recibe). 7. Observaciones.
	6. Identificación de cualquier asunto pendiente (en caso de ser aplicable).	ADP 2	7. Observaciones.
	8. Firma de recibido por parte del cliente	ADP 2	2. Nombre, cargo y firma (de quien entrega y recibe). 1. Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.5.2 Presentación y descripción de elementos ADP 2 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Lista de Verificación.	1. Participantes	ADP 2	1. Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación.
	2. Fecha	ADP 2	1. Fecha de Verificación del entregable. 2. Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación
	3. Elementos aprobados.	ADP 2	1. Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.5.3 Presentación y descripción de elementos ADP 2 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Minuta.	1. Propósito de la reunión	ADP 2	1. Descripción del entregable.
	2. Asistentes	ADP 2	2. Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación.
	3. Fecha y lugar	ADP 2	3. Fecha de Verificación del entregable. 2. Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación.

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Minuta.	4. Qué se logró.	ADP 2	1. Descripción del entregable.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.5.4 Presentación y descripción de elementos ADP 2 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Plan del Proyecto.	1. Descripción de producto.	ADP 2	1. Descripción del entregable.
	2. Entregables – lista de productos a entregar al cliente.	ADP 2	2. Identificador del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	3. Tareas, incluyendo verificaciones, validaciones y revisiones con el cliente y equipo de trabajo que permitan asegurar la calidad de los productos de trabajo. Las tareas pueden ser representadas como una Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).	ADP 2	1. Descripción del entregable.
	4. Duración estimada de las tareas.	ADP 2	1. Descripción del entregable.

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Plan del Proyecto.	5. Calendario de las tareas del proyecto, indicando la fecha de inicio y fecha de finalización previstas para cada tarea, y las relaciones y dependencias entre ellas.	ADP 2	3. Fecha de Verificación del entregable. 4. Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación
	6. Identificación de los riesgos del proyecto.	ADP 2	2. Identificador del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto)
	7. Identificación y control de versiones definidos.	ADP 2	2. Identificador del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	8. Respaldo y mecanismos de recuperación definidos.	ADP 2	2. Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	9. Elementos requeridos para la liberación del producto (por ejemplo, hardware, software, documentación, etc.).	ADP 2	5. Observaciones.
	10. Requerimientos de entrega.	ADP 2	2. Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Plan del Proyecto.	11. Tareas a realizar en orden secuencial.	ADP 2	5. Observaciones
	12. Liberaciones aplicables identificadas.	ADP 2	6. Nombre, cargo y firma (de quien entrega y recibe).
	13. Información de la versión de todos los componentes de software entregados.	ADP 2	5. Observaciones.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.5.5 Presentación y descripción de elementos ADP 2 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Registro de Defectos	1. El problema inicial.	ADP 2	1. Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto)
	2. Una solución.	ADP 2	1. Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	3. Las acciones correctivas a tomar.	ADP 2	1. Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).

INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Registro de Defectos	4. Responsable de la conclusión de las acciones definidas.	ADP 2	1. Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto)
	5. Fecha de apertura y fecha de cierre esperada.	ADP 2	1. Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	6. Un indicador de estado.	ADP 2	1. Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	7. Acciones de seguimiento.	ADP 2	1. Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.5.6 Presentación y descripción de elementos ADP 2 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI</b>
Solicitud de Cambio.	1. Propósito del cambio.	ADP 2	1. Descripción del entregable.
	2. Estado de la solicitud.	ADP 2	1. Descripción del entregable.
	3. Información de contacto del solicitante.	ADP 2	1. Descripción del entregable.
	4. Sistema(s) impactado(s).	ADP 2	1. Descripción del entregable.
	5. Impacto en la operación de sistemas existentes.	ADP 2	1. Descripción del entregable.
	6. Impacto en la documentación asociada.	ADP 2	1. Descripción del entregable.
	7. Criticidad de la solicitud y fecha en que se requiere.	ADP 2	1. Descripción del entregable.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

Al mirar este segundo resultado, para ADP 2, se muestra que la norma internacional nuevamente supera por casi el doble de elementos al Manual Administrativo de Aplicación General; en las secciones del *Plan del Proyecto*, que supera al doble del ADP 2 (13 vs 7); *Registro de defectos* con 7 elementos contra 1; asimismo *Solicitud de Cambio* con 7 elementos versus 1, del ADP 2; demuestran ser los productos más sustanciales. Por tal, se obtiene que para constituir los 19 elementos del MAAGTICSI al 100%; la norma internacional lo envuelve cabalmente y lo supera.

Figura 4.6 Formato ADP 3: Acta de Cierre de Proyecto

MANUAL ADMINISTRATIVO DE APLICACION GENERAL EN LAS MATERIAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES Y DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Apéndice IV. A Formatos para los Productos de los procesos del MAAGTICSI	
ADP- Proceso de administración de proyectos	
Acta de cierre de proyecto. Formato ADP F3	
Identificación y nombre del proyecto	<i>[Indicar la identificación y nombre del proyecto tal y como se encuentra registrado.]</i>
Descripción del proyecto	<i>[De acuerdo al Acta constitutiva del proyecto.]</i>
Fecha de inicio programada y real del proyecto	<i>[Obtener los datos del Documento de planeación del proyecto.]</i>
Fecha de término programada y real del proyecto	<i>[Obtener los datos del Documento de planeación del proyecto.]</i>
Descripción de entregables concluidos	<i>[Listar la relación de entregables concluidos, se deberá especificar, de ser el caso, los paquetes de código que se entreguen y el medio; anexar las Actas de aceptación correspondientes debidamente integradas y firmadas, verificando los soportes documentales y evidencias correspondientes, en caso de que medien éstos como obligaciones contractuales, se deberán enlistar tal y como aparecen en el contrato.]</i>
Relación documental de la administración del proyecto	<i>[Relacionar los documentos del proyecto que se entregan, incluyendo el Documento de planeación y de planeación subsidiarios debidamente actualizados y finalizados, incluir la totalidad de las solicitudes de cambios, verificando que la totalidad de los anexos se encuentren integrados y firmados autógrafamente, por los correspondientes responsables e involucrados.]</i>
Observaciones	<i>[Registrar datos relevantes, relacionados con la finalización del proyecto, asegurando que, de ser el caso, no queden compromisos contractuales pendientes y así se indique en este apartado.]</i>

Formato ADP F3, v 1.0. 1

<p>Firmas de Aceptación del cierre, de elaboración, revisión y aprobación del Acta</p> <p><i>[En este apartado se deberán asentar los nombres y cargos de los servidores públicos responsables de la elaboración, revisión y aprobación del Acta, incluyendo la del administrador del proyecto y de los responsables involucrados, así como las fechas de firma.]</i></p>
---

- *Descripción ADP 3.*

Éste es el último entregable y formato que pertenece al sumario de Administración de Proyectos del MAAGTICSI, como los dos anteriores; emprende una descripción más explícita en todas sus secciones (texto en color azul). La información solicitada en dichos apartados es:

- A. Identificación y nombre del proyecto.- Indicar la identificación y nombre del proyecto tal y como se encuentra registrado.
- B. Descripción del proyecto.- De acuerdo al Acta constitutiva del proyecto.
- C. Fecha de inicio programada y real del proyecto.- Obtener los datos del Documento de planeación del proyecto.
- D. Fecha de término programada y real del proyecto.- Obtener los datos del Documento de planeación del proyecto.
- E. Descripción de entregables concluidos.- Listar la relación de entregables concluidos, se deberá especificar, de ser el caso, los paquetes de código que se entreguen y el medio; anexar las Actas de aceptación correspondientes debidamente integradas y firmadas, verificando los soportes documentales y evidencias correspondientes, en caso de que medien éstos como obligaciones contractuales, se deberán enlistar tal y como aparecen en el contrato.
- F. Relación documental de la administración del proyecto.- Relacionar los documentos del proyecto que se entregan, incluyendo el Documento de planeación y de planeación subsidiarios debidamente actualizados y finalizados, incluir la

totalidad de las solicitudes de cambios, verificando que la totalidad de los anexos se encuentren integrados y firmados autógrafamente, por los correspondientes responsables e involucrados.

- G. Observaciones.- Registrar datos relevantes, relacionados con la finalización del proyecto, asegurando que, de ser el caso, no queden compromisos contractuales pendientes y así se indique en este apartado.
- H. Firmas de Aceptación del cierre, de elaboración, revisión y aprobación del Acta.- En este apartado se deberán asentar los nombres y cargos de los servidores públicos responsables de la elaboración, revisión y aprobación del Acta, incluyendo la del administrador del proyecto y de los responsables involucrados, así como las fechas de firma<sup>22</sup>.

Con esta información se cubre los nueve productos que componen a la ISO/IEC 29110-5-1-2 en la administración de proyectos de perfil básico.

**Tabla 4.6.1 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

Producto ISO/IEC 29110-5-1-2	Elemento del producto ISO/IEC 29110	Producto MAAGTICSI	Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI
Documento de aceptación.	1. Registro de la verificación de los criterios de aceptación definidos por parte del cliente.	ADP 3	1) Firmas de aceptación del cierre, elaboración, revisión y aprobación del Acta.
	2) Firma de recibido por parte del cliente.	ADP 3	1) Firmas de aceptación del cierre, elaboración, revisión y aprobación del Acta

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

<sup>22</sup> La información expuesta en estos apartados, *con texto azul*, para los formatos de ADP 1, ADP 2 y ADP 3, se obtuvo directamente de la última versión del MAAGTICSI.

**Tabla 4.6.2 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Lista de Verificación.	1. Participantes.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto.
	2. Lugar.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto.
	3. Duración.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto.
	4. Lista de verificación.	ADP 3	1) Descripción de los entregables concluidos. 2) Relación documental de la administración del proyecto. 3) Observaciones.
	5. Elementos aprobados.	ADP 3	1) Descripción de los entregables concluidos. 2) Relación documental de la administración del proyecto. 3) Observaciones.
	6. Elementos no aprobados.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto. 2) Observaciones.
	7. Elementos pendientes de verificar.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto. 2) Observaciones.
	8. Defectos identificados durante la verificación	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto. 2) Observaciones.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.6.3 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI</b>
Minuta.	1. Asistentes.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto.
	2. Fecha y lugar.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto.
	3. Referencia a minutas previas.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto.
	4. Identifica cuestiones planteadas.	ADP 3	2) Observaciones.
	5. Cualquier asunto abierto	ADP 3	2) Observaciones.
	6. Acuerdos.	ADP 3	2) Observaciones.
	7. Próxima reunión (en caso necesario).	ADP 3	2) Observaciones.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.6.4 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Plan del Proyecto.	1. Duración estimada de las tareas.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto.
	2. Recursos (humanos, materiales, estándares, equipos y herramientas), incluyendo la capacitación necesaria. Incluye la identificación y programación de los recursos.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.6.5 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Registro de Defectos.	1. El problema inicial.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto.
	2) Una solución.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto.
	3) Las acciones correctivas a tomar.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto.

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Registro de Defectos.	5. Responsable de la conclusión de las acciones definidas.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto.
	6. Fecha de apertura y fecha de cierre esperada.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto
	7. Un indicador de estado.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto
	8. Acciones de seguimiento.	ADP 3	1) Relación documental de la administración del proyecto

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.6.6 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Reporte de Avance.	1. Estado real de las tareas contra las tareas planeadas.	ADP 3	1) Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto). 2) Descripción de los entregables concluidos. 3) Relación documental de la administración del proyecto.

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI</b>
Reporte de Avance.	2. Estado de los resultados reales contra los objetivos/metras establecidos.	ADP 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto).</li> <li>2) Descripción de los entregables concluidos.</li> <li>3) Relación documental de la administración del proyecto.</li> </ol>
	3. Estado de los recursos asignados reales contra los recursos planeados.	ADP 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto).</li> <li>2) Descripción de los entregables concluidos.</li> <li>3) Relación documental de la administración del proyecto.</li> </ol>
	4. Estado de los costos reales contra los presupuestos estimados.	ADP 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto).</li> <li>2) Descripción de los entregables concluidos</li> <li>3) Relación documental de la administración del proyecto.</li> </ol>

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Reporte de Avance.	5. Estado calendario real contra el calendario planeado.	ADP 3	3) Relación documental de la administración del proyecto.
	6. Estado de los riesgos actuales con respecto a los identificados previamente.	ADP 3	1) Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto). 2) Descripción de los entregables concluidos 3) Relación documental de la administración del proyecto.
	7. Registro de cualquier desviación de las tareas planeadas y su causa.	ADP 3	1) Descripción de los entregables concluidos 4) Observaciones.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.6.7 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Repositorio del Proyecto.	1. Almacena los productos del proyecto.	ADP 3	1) Descripción de los entregables concluidos. 2) Observaciones.
	2. Almacena los productos entregables ya liberados.	ADP 3	1) Descripción de los entregables concluidos. 2) Observaciones.

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Repositorio del Proyecto.	3) Capacidades de almacenamiento y recuperación.	ADP 3	1) Descripción de los entregables concluidos. 2) Observaciones.
	4) Facilidad para navegar en su contenido.	ADP 3	1. Descripción de los entregables concluidos. 2. Observaciones.
	5) Enlista los contenidos y la descripción de los atributos.	ADP 3	1) Descripción de los entregables concluidos. 2) Observaciones.
	6) Comparte y transfiere productos de trabajo entre los grupos involucrados.	ADP 3	1) Descripción de los entregables concluidos. 2) Observaciones.
	7) Controles de acceso efectivos.	ADP 3	1) Descripción de los entregables concluidos. 2) Observaciones.
	8) Mantiene la descripción de los productos de trabajo.	ADP 3	1) Descripción de los entregables concluidos. 2) Observaciones.
	9) Recuperación de versiones anteriores de los productos de trabajo.	ADP 3	1) Descripción de los entregables concluidos. 2) Observaciones.
	10) Facilidad para reportar el estado de los productos.	ADP 3	1) Descripción de los entregables concluidos. 2) Observaciones.
	11) Los cambios a los productos de trabajo son rastreados a la Solicitud de Cambio.	ADP 3	1) Descripción de los entregables concluidos. 2) Observaciones.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.6.8 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Respaldo del Repositorio del Proyecto.	1. Repositorio usado para respaldar el Repositorio del Proyecto, y en caso necesario recuperar la información.	ADP 3	1) Descripción de los entregables concluidos. 2) Observaciones.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Tabla 4.6.9 Presentación y descripción de elementos ADP 3 sobre elementos de productos ISO/IEC 29110**

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>Elemento cubierto del MAAGTICSI</b>
Solicitud de Cambio.	1. Propósito del cambio.	ADP 3	1) Observaciones.
	2. Estado de la solicitud.	ADP 3	1) Observaciones.
	3. Información de contacto del solicitante.	ADP 3	1) Observaciones.
	4. Sistema(s) impactado(s).	ADP 3	1) Observaciones.
	5. Impacto en la operación de sistemas existentes.	ADP 3	1) Observaciones.
	6. Impacto en la documentación asociada.	ADP 3	1) Observaciones.
	7. Criticidad de la solicitud y fecha en que se requiere.	ADP 3	1) Observaciones.

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

**Figura 4.7 Comparativo final**

<b>Cobertura Total</b>	<b>Elementos contenidos en ISO/IEC 29110-5-1-2:</b>	<b>134</b>	<b>Elementos contenidos en MAAGTICSI:</b>	<b>58</b>
----------------------------	---	------------	---	-----------

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

En este último comparativo, se observa que la cantidad de elementos que constituyen a la norma ISO/IEC 29110 sobre el Acta de Cierre de Proyecto (MAAGTICSI); son 53 vs 17, es decir, demanda el triple de elementos para estructurar el proceso de cierre del proyecto. Sólo el producto *Respaldo del Repositorio del Proyecto* se encuentra definido por un solo elemento, mientras que el ADP 3 requiere de dos elementos para conceptualizar este producto de entrega. Asimismo, dicho de otra manera, el Manual Administrativo de Aplicación General simplifica la información y requerimientos para estructurar los datos generados y colocarlos en la elaboración del cierre de proyecto. En general, se requiere de 134 elementos del producto ISO/IEC 29110-5-1-2 contra 58 elementos del producto MAAGTICSI, refrendando lo antes declarado: el Manual Administrativo de Aplicación General, es una simplificación de procedimientos.

A continuación, a manera de resumen, se muestra una tabla (4.7) con el comparativo total de coberturas entre pares, dónde se ilustra que el MAAGTICSI requiere de menos elementos para desarrollar un entregable o producto.

**Tabla 4.7 Presentación de la Cobertura Total entre elementos de productos de la ISO/IEC 29110 y el MAAGTICSI**

Cobertura Total	Elementos contenidos en ISO/IEC 29110-5-1- 2:	Elementos contenidos en MAAGTICSI:
ADP 1	40	21
ADP 2	46	20
ADP 3	53	17

*Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.*

En los tres casos: ADP 1, ADP 2 y ADP 3, requieren de menos elementos o características técnicas para desarrollar un repositorio que explique los tres procesos importantes del MAAGTICSI (Constitución del Proyecto, Aceptación de entregables y Cierre del Proyecto); mientras que la ISO/IEC 29110 demanda 9 entregables o productos para respaldar esos mismo procesos<sup>23</sup>, es decir, es más explícito.

Finalmente con este segundo mapeo, más desglosado, se detectó y justifica que existen más elementos y procesos involucrados del MAAGTICSI dentro de la ISO/IEC 29110, resultado que no se hubiera obtenido sin el cambio de perspectiva después del análisis inicial. Anteriormente sólo tres productos de la norma internacional representaban al 100% de la Especificación Técnica Nacional. En esta segunda revisión y comparativo más profundo, se obtuvo nueve productos contra tres, respectivamente.

Ahora, retomando la información declarada en el estado de arte de esta investigación, la serie de nueve tablas expuestas en el apartado de

<sup>23</sup> Procesos para: Documento de aceptación, Lista de Verificación, Minuta, Plan del Proyecto, Registro de defectos, Reporte de avance, Repositorio del proyecto, Respaldo del repositorio del proyecto, y Solicitud de cambio.

*Metodología* y en vinculación con lo antes expuesto, se obtiene una tabla general o repositorio maestro, dónde los interesados a revisar, documentar y ejecutar la composición del mapeo integrador podrán referenciar los *entregables* en todos sus procesos de perfil básico para OP desarrolladoras de software en México. A continuación, la tabla 4.6, expresa dicha información.

**Tabla 4.8 Repositorio Maestro. Tabla general de productos ISO/IEC 29110 y MAAGTICSI**

Producto ISO/IEC 29110-5-1-2	SIGLA	Elemento del producto ISO/IEC 29110	Producto MAAGTICSI	SIGLA	Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI
1. Documento de Aceptación	RRE	1.1 - Registro de la recepción de la entrega	2. Acta de Aceptación de Entregables 2. Acta de Aceptación de Entregables	FFA NCF	2.9. Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación 2.8.4 - Nombre, cargo y firma (de quien entrega y recibe)
	IFR	1.2 - Identificación de la fecha de recepción.	2. Acta de Aceptación de Entregables	FER	2.8.3 - Fecha de Entrega/recepción
	IEE	1.3 - Identificación de los elementos entregados	2. Acta de Aceptación de Entregables 2. Acta de Aceptación de Entregables 2. Acta de Aceptación de Entregables	INP IDE IDB	2.0 - Identificación y nombre del Proyecto. 2.1 - Identificador del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto) 2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto)
	RCA	1.4 - Registro de la verificación de los criterios de aceptación definidos por parte del cliente	2. Acta de Aceptación de Entregables 2. Acta de Aceptación de Entregables	NCF 2OB	2.8.4 - Nombre, cargo y firma (de quien entrega y recibe) 2.8.5 - Observaciones

		3. Acta de Cierre de Proyectos	FAA	3.7 - Firmas de aceptación del cierre, elaboración, revisión y aprobación del Acta
IAP	1.5 - Identificación de cualquier asunto pendiente (en caso de ser aplicable)	2. Acta de Aceptación de Entregables	2OS	2.7 - Observaciones
FRC	1.6 - Firma de recibido por parte del cliente	2. Acta de Aceptación de Entregables 2. Acta de Aceptación de Entregables	NCF FFA	2.8.4 - Nombre, cargo y firma (de quien entrega y recibe) 2.9 - Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación
		3. Acta de Cierre de Proyectos	FAA	3.7 - Firmas de aceptación del cierre, elaboración, revisión y aprobación del Acta

Producto ISO/IEC 29110-5-1-2	SIGLA	Elemento del producto ISO/IEC 29110	Producto MAAGTICSI	SIGLA	Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI
2. Lista de Verificación	PAR	2.1 - Participantes	1. Acta de Constitución del Proyecto	UAS	1.3.3 - Unidad administrativa solicitante.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	UAI	1.3.4 - Unidad administrativa impulsora.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	FFA	2.9 - Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	FCH	2.2 - Fecha	1. Acta de Constitución del Proyecto	CFP	1.0 - Código, fecha y revisión del proyecto
			2. Acta de Aceptación de Entregables	FVE	2.4 - Fecha de Verificación del entregable.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	FFA	2.9 - Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación
LGR	2.3 - Lugar		3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
DUR	2.4 - Duración		3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
LDV	2.5 - Lista de verificación		3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.

		3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.	
	ELA	2.6 - Elementos aprobados.	2. Acta de Aceptación de Entregables 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	FFA DEC RDP 3OB	2.9 - Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación 3.4 - Descripción de los entregables concluidos. 3.5 - Relación documental de la administración del proyecto. 3.6 - Observaciones.
	ENA	2.7 - Elementos no aprobados.	3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP 3OB	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto. 3.6 - Observaciones.
	EPV	2.8 - Elementos pendientes de verificar	3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP 3OB	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto. 3.6 - Observaciones.
	DIV	2.9 - Defectos identificados durante la verificación	3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP 3OB	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto. 3.6 - Observaciones.

Producto ISO/IEC 29110-5-1-2	SIGLA	Elemento del producto ISO/IEC 29110	Producto MAAGTICSI	SIGLA	Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI
3. Minuta	PDU	3.1 - Propósito de la reunión	2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.
	AST	3.2 - Asistentes	1. Acta de Constitución del Proyecto	UAS	1.3.3 - Unidad administrativa solicitante.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	UAI	1.3.4 - Unidad administrativa impulsora.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	FFA	2.9 - Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación
	FYL	3.3 - Fecha y lugar	3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	FVE	2.4 - Fecha de Verificación del entregable.
RMP	3.4 - Referencia a minutas previas	2. Acta de Aceptación de Entregables	FFA	2.9 - Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación	
QLO	3.5 - Qué se logró	3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.	
		2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.	

	ICP	3.6 - Identifica cuestiones planteadas	3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	CAA	3.7 - Cualquier asunto abierto	3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	ACU	3.8 - Acuerdos	3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
	PXR	3.9 - Próxima reunión (en caso necesario)	3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.

Producto ISO/IEC 29110-5-1-2	SIGLA	Elemento del producto ISO/IEC 29110	Producto MAAGTICSI	SIGLA	Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI
4. Plan del Proyecto	DDP	4.1 - Descripción de producto	1. Acta de Constitución del Proyecto	CFR	1.0 - Código, fecha y revisión del proyecto
			1. Acta de Constitución del Proyecto	NYO	1.1 - Nombre y objetivo.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	JGR	1.2 - Justificación general.
			1. Acta de Constitución del Proyecto	DGP	1.3 - Datos generales del proyecto
			1. Acta de Constitución del Proyecto	IDP	1.3.1 - Identificación del proyecto
			1. Acta de Constitución del Proyecto	NDP	1.3.2 - Nombre del proyecto
			1. Acta de Constitución del Proyecto	UAS	1.3.3 - Unidad administrativa solicitante
			1. Acta de Constitución del Proyecto	UAI	1.3.4 - Unidad administrativa impulsora
			1. Acta de Constitución del Proyecto	NAD	1.4 - Necesidades del área al que va dirigido

		1. Acta de Constitución del Proyecto	OAD	1.5 - Objetivos del área al que va dirigido
		1. Acta de Constitución del Proyecto	DEP	1.6 - Descripción del Proyecto
		2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.
DAL	4.2 - Descripción de alcance respecto a lo incluido y lo no incluido.	1. Acta de Constitución del Proyecto		1.7 - Alcance del proyecto.
ODP	4.3 - Objetivos del proyecto.	1. Acta de Constitución del Proyecto	NYO	1.1 - Nombre y objetivo.
		1. Acta de Constitución del Proyecto	OAD	1.5 - Objetivos del área al que va dirigido
		1. Acta de Constitución del Proyecto	DEP	1.6 - Descripción del Proyecto
ELP	4.4 - Entregables – lista de productos a entregar al cliente.	2. Acta de Aceptación de Entregables	IDE	2.1 - Identificador del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto)
EDT	4.5 - Tareas, incluyendo verificaciones, validaciones y revisiones con el cliente y equipo de trabajo que permitan asegurar la calidad de los productos de trabajo. Las tareas pueden ser representadas como una Estructura de Desglose de Trabajo (EDT).	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
		2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.

	DET	4.6 - Duración estimada de las tareas.	1. Acta de Constitución del Proyecto 2. Acta de Aceptación de Entregables 3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA DEE RDP	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 2.2 - Descripción del entregable. 3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	RHH	4.7 - Recursos (humanos, materiales, estándares, equipos y herramientas), incluyendo la capacitación necesaria. Incluye la identificación y programación de los recursos.	1. Acta de Constitución del Proyecto 3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA RDP	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	CET	4.8 - Composición del equipo de trabajo.	1. Acta de Constitución del Proyecto 1. Acta de Constitución del Proyecto 1. Acta de Constitución del Proyecto	UAS UAI RAA	1.3.3 - Unidad administrativa solicitante. 1.3.4 - Unidad administrativa impulsora. 1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	CTP	4.9 - Calendario de las tareas del proyecto, indicando la fecha de inicio y fecha de finalización previstas para cada tarea, y las relaciones y dependencias entre ellas.	1. Acta de Constitución del Proyecto 2. Acta de Aceptación de Entregables 2. Acta de Aceptación de Entregables	RAA FVE FFA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 2.4 - Fecha de Verificación del entregable. 2.9 - Fechas y firmas de elaboración, revisión y aprobación

	ECE	4.10 - Esfuerzo y el costo estimado.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	IRP	4.11 - Identificación de los riesgos del proyecto.	1. Acta de Constitución del Proyecto 2. Acta de Aceptación de Entregables	RAA IDE	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 2.1 - Identificador del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto)
	ECV	4.12 - Estrategia para el control de versiones.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	HRI	4.12.1 - Herramientas de repositorio o mecanismos identificados.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	LMR	4.12.2 - Localización y mecanismos de acceso para el repositorio especificado.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	ICV	4.12.3 - Identificación y control de versiones definidos.	1. Acta de Constitución del Proyecto 2. Acta de Aceptación de Entregables	RAA IDE	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 2.1 - Identificador del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto)
	RMR	4.12.4 - Respaldo y mecanismos de recuperación definidos.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
	MAM	4.12.5 - Mecanismos de almacenamiento, manipulación y entrega especificados (incluyendo archivo y recuperación).	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

	IDE	4.13 - Instrucciones de entrega.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
			2. Acta de Aceptación de Entregables	IDB	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto)
	ELP	4.13.1 - Elementos requeridos para la liberación del producto (por ejemplo, hardware, software, documentación, etc.)	2. Acta de Aceptación de Entregables	2OB	2.8.5 - Observaciones
	RDE	4.13.2 - Requerimientos de entrega.	2. Acta de Aceptación de Entregables	IDB	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto)
	TOS	4.13.3 - Tareas a realizar en orden secuencial.	2. Acta de Aceptación de Entregables	2OB	2.8.5 - Observaciones
	LAI	4.13.4- Liberaciones aplicables identificadas.	2. Acta de Aceptación de Entregables	NCF	2.8.4 - Nombre, cargo y firma (de quien entrega y recibe)
	ISE	4.13.5- Información de la versión de todos los componentes de software entregados.	2. Acta de Aceptación de Entregables	2OB	2.8.5 - Observaciones
	PRR	4.13.6- Procedimientos de respaldo y recuperación necesarios.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

Producto ISO/IEC 29110-5-1-2	SIGLA	Elemento del producto ISO/IEC 29110	Producto MAAGTICSI	SIGLA	Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI
5. Registro de Defectos	EPI	5.1 - El problema inicial.	2. Acta de Aceptación de Entregables 3. Acta de Cierre de Proyectos	IDB RDP	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto) 3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	USL	5.2 - Una solución.	2. Acta de Aceptación de Entregables 3. Acta de Cierre de Proyectos	IDB RDP	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto) 3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	ACT	5.3 - Las acciones correctivas a tomar.	2. Acta de Aceptación de Entregables 3. Acta de Cierre de Proyectos	IDB RDP	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto) 3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	RCA	5.4 - Responsable de la conclusión de las acciones definidas.	2. Acta de Aceptación de Entregables 3. Acta de Cierre de Proyectos	IDB RDP	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto) 3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	FAC	5.5 - Fecha de apertura y fecha de cierre esperada.	2. Acta de Aceptación de Entregables	IDB	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto)

		3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
UIE	5.6 - Un indicador de estado.	2. Acta de Aceptación de Entregables 3. Acta de Cierre de Proyectos	IDB RDP	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto) 3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
ADS	5.7 - Acciones de seguimiento.	2. Acta de Aceptación de Entregables 3. Acta de Cierre de Proyectos	IDB RDP	2.8.1 - Identificador y descripción breve del entregable (de acuerdo al documento de planeación del proyecto) 3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.

Producto ISO/IEC 29110-5-1-2	SIGLA	Elemento del producto ISO/IEC 29110	Producto MAAGTICSI	SIGLA	Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI
6. Reporte de Avance	ETP	6.1 - Estado real de las tareas contra las tareas planeadas.	3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	DPR DEC RDP	3.1 - Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto). 3.4 - Descripción de los entregables concluidos. 3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	ERE	6.2 - Estado de los resultados reales contra los objetivos/metast establecidos.	3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	DPR DEC RDP	3.1 - Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto). 3.4 - Descripción de los entregables concluidos. 3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	ERR	6.3 - Estado de los recursos asignados reales contra los recursos planeados.	3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	DPR DEC RDP	3.1 - Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto). 3.4 - Descripción de los entregables concluidos. 3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	ECR	6.4 - Estado de los costos reales contra los presupuestos estimados.	3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	DPR DEC RDP	3.1 - Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto). 3.4 - Descripción de los entregables concluidos. 3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.

	ECA	6.5 - Estado calendario real contra el calendario planeado.	3. Acta de Cierre de Proyectos	DPR	3.1 - Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto).
				FIP	3.2 - Fecha de inicio programada y real del proyecto (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
				FTP	3.3 - Fecha de término programada y real del proyecto (de acuerdo al documento de planeación del proyecto).
	ERA	6.6 - Estado de los riesgos actuales con respecto a los identificados previamente.	3. Acta de Cierre de Proyectos	DPR	3.1 - Descripción del Proyecto (de acuerdo al acta constitutiva del proyecto).
			3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	RDP	3.5 - Relación documental de la administración del proyecto.
	RCT	7 - Registro de cualquier desviación de las tareas planeadas y su causa.	3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
			3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.

Producto ISO/IEC 29110-5-1-2	SIGLA	Elemento del producto ISO/IEC 29110	Producto MAAGTICSI	SIGLA	Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI
7. Repositorio del Proyecto	APP	7.1 - Almacena los productos del proyecto.	1. Acta de Constitución del Proyecto 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA DEC 3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 3.4 - Descripción de los entregables concluidos. 3.6 - Observaciones.
	APL	7.2 - Almacena los productos entregables ya liberados.	1. Acta de Constitución del Proyecto 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA DEC 3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 3.4 - Descripción de los entregables concluidos. 3.6 - Observaciones.
	CAR	7.3 - Capacidades de almacenamiento y recuperación.	1. Acta de Constitución del Proyecto 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA DEC 3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 3.4 - Descripción de los entregables concluidos. 3.6 - Observaciones.
	FNC	7.4 - Facilidad para navegar en su contenido.	1. Acta de Constitución del Proyecto 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA DEC 3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 3.4 - Descripción de los entregables concluidos. 3.6 - Observaciones.

	ECD	7.5 - Enlista los contenidos y la descripción de los atributos.	1. Acta de Constitución del Proyecto 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA DEC 3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 3.4 - Descripción de los entregables concluidos. 3.6 - Observaciones.
	CTP	7.6 - Comparte y transfiere productos de trabajo entre los grupos involucrados.	1. Acta de Constitución del Proyecto 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA DEC 3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 3.4 - Descripción de los entregables concluidos. 3.6 - Observaciones.
	CAE	7.7 - Controles de acceso efectivos.	1. Acta de Constitución del Proyecto 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA DEC 3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 3.4 - Descripción de los entregables concluidos. 3.6 - Observaciones.
	MDP	7.8 - Mantiene la descripción de los productos de trabajo.	1. Acta de Constitución del Proyecto 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA DEC 3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 3.4 - Descripción de los entregables concluidos. 3.6 - Observaciones.
	RVA	7.9 - Recuperación de versiones anteriores de los productos de trabajo.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

		3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
		3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
FRE	7.10 - Facilidad para reportar el estado de los productos.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
		3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
		3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
CPT	7.11 - Los cambios a los productos de trabajo son rastreados a la Solicitud de Cambio.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
		3. Acta de Cierre de Proyectos	DEC	3.4 - Descripción de los entregables concluidos.
		3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.

<b>Producto ISO/IEC 29110-5-1-2</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Elemento del producto ISO/IEC 29110</b>	<b>Producto MAAGTICSI</b>	<b>SIGLA</b>	<b>Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI</b>
8. Respaldo del Repositorio del Proyecto	RRP	8.1 - Repositorio usado para respaldar el Repositorio del Proyecto, y en caso necesario recuperar la información.	1. Acta de Constitución del Proyecto 3. Acta de Cierre de Proyectos 3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA DEC 3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 3.4 - Descripción de los entregables concluidos. 3.6 - Observaciones.

Producto ISO/IEC 29110-5-1-2	SIGLA	Elemento del producto ISO/IEC 29110	Producto MAAGTICSI	SIGLA	Elemento <i>cubierto</i> del MAAGTICSI
9. Solicitud de Cambio	PDC	9.1 - propósito del cambio.	1. Acta de Constitución del Proyecto 2. Acta de Aceptación de Entregables 3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA DEE 3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 2.2 - Descripción del entregable. 3.6 - Observaciones.
	EDS	9.2 - estado de la solicitud.	1. Acta de Constitución del Proyecto 2. Acta de Aceptación de Entregables 3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA DEE 3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 2.2 - Descripción del entregable. 3.6 - Observaciones.
	ICC	9.3 - información de contacto del solicitante.	1. Acta de Constitución del Proyecto 2. Acta de Aceptación de Entregables 3. Acta de Cierre de Proyectos	RAA DEE 3OB	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto. 2.2 - Descripción del entregable. 3.6 - Observaciones.
	SIM	9.4 - Sistema(s) impactado(s).	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.

		2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.
		3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
IOS	9.5 - Impacto en la operación de sistemas existentes.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
		2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.
		3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
IDA	9.6 - Impacto en la documentación asociada.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
		2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.
		3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.
CSF	9.7 - Criticidad de la solicitud y fecha en que se requiere.	1. Acta de Constitución del Proyecto	RAA	1.8 - Relación de Anexos del Acta de Constitución del proyecto.
		2. Acta de Aceptación de Entregables	DEE	2.2 - Descripción del entregable.
		3. Acta de Cierre de Proyectos	3OB	3.6 - Observaciones.

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los protocolos.

#### 4.4 Recomendaciones

En el presente apartado, esencial para guiar, verificar y validar la adecuada implementación y funcionamiento del *Mapeo Integrador*, se basará en un caso base (real) de acuerdo con los procedimientos que emplea una empresa, en este estudio una OP, para respetar y demostrar el tratamiento de mejores prácticas o metodologías técnico-administrativas para el desarrollo de software adecuado.

A través de la generación de repositorios o documentación específica; por etapas, se irá desplegando y describiendo el contenido apto para cada sección que solicita el Manual Administrativo de Aplicación General, es decir, se muestra un ejemplo de la redacción pertinente (conjunto de recomendaciones) que se ubica en cada elemento y en cada apartado que constituye a éste; con el fin de que el lector de esta investigación y futuros interesados, en la implementación de esta guía técnico-administrativa, tengan una referencia oportuna y apta para el objetivo de migrar fielmente del ISO/IEC 29110-5-1-2 al MAAGTICSI<sup>24</sup>.

La OP, denominada “Empresa TI”, que presta sus servicios en el desarrollo de software de alto nivel e impacto, a través de la implementación de buenas prácticas y metodologías innovadoras; realiza sistemas de acuerdo a la demanda del mercado de base tecnológica y a la medida del cliente. Así, para cumplir con los objetivos solicitados por los usuarios finales, demuestra que la información expuesta en los repositorios es la clave para que exista un buen respaldo y procedimientos de calidad. En seguida, se exponen los formatos que solicita el MAAGTICSI para que las UIT o, en este caso, las empresas interesadas en incursionar en proyectos de TIC gubernamentales tengan el conocimiento de la sintaxis y procedimiento de registro de datos. La Empresa TI, brindó la información pertinente a un proyecto que llevaron a cabo

---

<sup>24</sup> La Organización Pequeña que se utilizó como caso base, para fines académicos y a solicitud respetable de ésta, será renombrada con otro calificativo.

para actualizar, desarrollar e implementar un sistema para donación y trasplantes de órganos<sup>25</sup>.

---

<sup>25</sup> Toda la información desplegada y utilizada en los formatos ADP 1, ADP 2 y ADP 3; es clasificada y recae la responsabilidad social mutua entre lector y empresa, en el uso adecuado de la misma.

**Figura 4.8 Desarrollo del formato ADP 1**

MANUAL ADMINISTRATIVO DE APLICACIÓN GENERAL EN LAS MATERIAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES Y DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Apéndice IV. A Formatos para los Productos de los procesos del MAAGTICSI		
ADP- Proceso de administración de proyectos		
Acta de constitución del proyecto. Formato ADP F1		
Acta de constitución de proyecto de TIC		
Código/Identificación del Proyecto	Fecha	Revisión
TOE	10/02/2015	10/03/2015
<p>I. Nombre y Objetivo del proyecto</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p><b>Nombre:</b> "Trasplantes y Órganos Eficientes".</p> <p><b>Objetivo:</b> desarrollar un sistema informático del registro nacional de trasplantes que sea operado por el Comisión de Trasplantes y Órganos (CTO).</p> </div>		

<p>II. Justificación general del proyecto</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>El sistema a desarrollar permitirá optimizar los procesos de donación, distribución y trasplante de órganos, en México; automatizará la gestión, fiscalización y consulta de la actividad de procuración y trasplante de órganos y tejidos en el ámbito nacional, apegados a la normativa vigente, avances científicos y tecnológicos; y garantizará a la sociedad la transparencia, justicia y eficiencia de estas actividades.</p> </div>									
<p>III. Datos generales del proyecto</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 25%;">Identificación del proyecto:</td> <td>TOE</td> </tr> <tr> <td>Nombre del proyecto:</td> <td>Trasplantes y Órganos Eficientes</td> </tr> <tr> <td>Unidad administrativa solicitante:</td> <td>Comisión de Trasplantes y Órganos (CTO)</td> </tr> <tr> <td>Unidad administrativa impulsora:</td> <td>Centro Consultivo para el Desarrollo de la Salud (CCDS)</td> </tr> </tbody> </table>		Identificación del proyecto:	TOE	Nombre del proyecto:	Trasplantes y Órganos Eficientes	Unidad administrativa solicitante:	Comisión de Trasplantes y Órganos (CTO)	Unidad administrativa impulsora:	Centro Consultivo para el Desarrollo de la Salud (CCDS)
Identificación del proyecto:	TOE								
Nombre del proyecto:	Trasplantes y Órganos Eficientes								
Unidad administrativa solicitante:	Comisión de Trasplantes y Órganos (CTO)								
Unidad administrativa impulsora:	Centro Consultivo para el Desarrollo de la Salud (CCDS)								

<p><b>Necesidades del área a la que va dirigido</b></p> <p>La Comisión de Trasplantes y Órganos (CTO) requiere optimizar la donación, distribución y trasplante de órganos. También pretende que la gestión y consulta de la procuración y trasplante se realicen de manera automática y se apeguen a normas vigentes y a los avances científicos y tecnológicos.</p> <p>La CTO requiere que dichas actividades se realicen con transparencia, justicia y eficiencia para la sociedad.</p>									
<p><b>Objetivos del área a la que va dirigido</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Objetivos del área</th> <th>Objetivos estratégicos en el PETIC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Optimizar los procesos de donación, distribución y trasplante de órganos, en México.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Automatizar la gestión y consulta de la actividad de procuración y trasplante de órganos en el ámbito nacional, apegados a la normativa vigente, avances científicos y tecnológicos.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Garantizar a la sociedad la transparencia, justicia y eficiencia de estas actividades.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Objetivos del área	Objetivos estratégicos en el PETIC	Optimizar los procesos de donación, distribución y trasplante de órganos, en México.		Automatizar la gestión y consulta de la actividad de procuración y trasplante de órganos en el ámbito nacional, apegados a la normativa vigente, avances científicos y tecnológicos.		Garantizar a la sociedad la transparencia, justicia y eficiencia de estas actividades.	
Objetivos del área	Objetivos estratégicos en el PETIC								
Optimizar los procesos de donación, distribución y trasplante de órganos, en México.									
Automatizar la gestión y consulta de la actividad de procuración y trasplante de órganos en el ámbito nacional, apegados a la normativa vigente, avances científicos y tecnológicos.									
Garantizar a la sociedad la transparencia, justicia y eficiencia de estas actividades.									

<p><b>Descripción del proyecto</b></p> <p>En el desarrollo del proyecto estarán involucrados la Empresa TI, la Comisión de Trasplantes y Órganos (CTO) y el Centro Consultivo para el Desarrollo de la Salud (CCDS), que desempeñarán los roles de desarrollador, usuario y patrocinador del sistema respectivamente. Los datos de los representantes y las responsabilidades de cada entidad involucrada se presentan a detalle en el "Listado de involucrados".</p> <p>El sistema será desarrollado en un plazo de 18 meses en las instalaciones de las Empresa TI, la cual proporcionará un laboratorio con los servicios necesarios para hospedar al capital humano involucrado en el proyecto.</p> <p>El sistema permitirá administrar información sobre los procesos de trasplante, donación y distribución de órganos, tejidos y células; también. Además ejecutará distintas tareas programadas, permitirá emitir documentos, verificará y validará la integridad de la información y contará con control de acceso.</p> <p>Los roles involucrados en el desarrollo del sistema incluyen analistas, programadores, documentadores, personal de pruebas, administrador de ambientes y servidores, diseñador de bases de datos, administrador de bases de datos, arquitecto, diseñador gráfico, administrador del proyecto, líder técnico, coordinador, administrativo, especialista médico y programador científico.</p> <p>En cuanto a la gestión del proyecto, se le dará seguimiento con base en iteraciones cortas, verificaciones programadas, validaciones con usuarios, y liberaciones parciales de productos terminados y funcionales. En cada iteración se realizará la especificación de requerimientos, análisis, diseño, construcción, integración, pruebas, despliegue, validación y liberación de una parte del sistema.</p> <p>La metodología usada para el desarrollo del sistema considerará las mejores prácticas de SCRUM, PMBOK y la norma ISO/IEC 29110-5-1-2. Además se trabajará con el marco de referencia de MAAGTICSI.</p>
---

Alcance del proyecto

El sistema a desarrollar contará con distintos módulos que permitan administrar información sobre establecimientos y personal de salud, receptores y donantes de órganos, distribución y trasplantes de órganos, bancos de tejidos y órganos, y aduanas. Además ejecutará tareas programadas, permitirá la emisión de documentos, verificará y validará la integridad de la información, permitirá controlar el acceso al sistema y contará con algoritmos de asignación de órganos.

Las cualidades del sistema a desarrollar son:

- Estructura base para el funcionamiento de acuerdo a los lineamientos gubernamentales
- Repositorio de documentos (manejo de archivos y documentos)
- Manejo de formularios, listados y navegación
- Diseño gráfico de la aplicación (pantallas y ventanas)
- Seguridad y manejo de cuentas de usuario y sus privilegios
- Auditoría de la información, cambios y transacciones
- Manejo de mensajes y alertas por distintos medios
- Administración de tareas programadas
- Facilidad de acceso a datos
- Glosario y directorio de establecimientos y personas en línea
- Manejo de errores y problemas reportados por los usuarios
- Manejo de documentos PDF
- Opción para exportar información a XLS
- Posibilidad de extender el Sistema para el manejo de comunicación en redes sociales y foros
- Control de versiones y administración de la configuración

Durante el proyecto se realizarán varias iteraciones, las cuales incluyen actividades de especificación de requerimientos, análisis, diseño, construcción, integración, pruebas, despliegue, validación y liberación del sistema. Dichas actividades, especificadas por módulo y función del sistema, se presentan detalladamente en el documento "Cronograma de Actividades".

Además, durante el proyecto se generará un conjunto de documentos, los cuales son presentados en el "Documento de inicio del proyecto".

Relación de anexos del Acta de constitución del proyecto

- Listado de involucrados
- Cronograma de actividades
- Documento de inicio del proyecto

Firmas y fechas de elaboración, revisión y aprobación de ejecución del proyecto

Elaborado: 24/02/2015

Revisado: 25/03/2015

Aprobado:

*Fuente: Información proporcionada por la Empresa TI.*

*Nota:* en la sección de *Objetivos estratégicos en el PETIC*, debe incluirse los objetivos de la OP o Unidad Tecnológica o en su defecto, en este caso, del área de TI del CTO. Al verificar y validar que los datos son correctos y que se ha cumplido con los objetivos de este apartado, se debe solicitar los datos y la firma de los responsables del proyecto. El resto de la información se describe así misma.

**Figura 4.9 Desarrollo del formato ADP 2**

MANUAL ADMINISTRATIVO DE APLICACIÓN GENERAL EN LAS MATERIAS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES Y DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Apéndice IV. A Formatos para los Productos de los procesos del MAAGTICSI						
ADP- Proceso administración de proyectos						
Acta de aceptación de entregables. Formato ADP F2						
Acta de aceptación de entregables del Proyecto						
TOE, Trasplantes y Órganos Eficientes						
Identificador del Entregable	Descripción del Entregable	Fecha compromiso de entrega	Fecha de verificación del entregable	Fecha de real entrega	Responsable de aceptación	Observaciones
1. Documento de inicio del proyecto	Resumen de la descripción del proyecto, los antecedentes, objetivo general y listado de entregables.	26/03/2015		20/03/2015	Empresa TI, CTO, CCDS.	
2. Listado involucrados de	Entidades relacionadas en la definición, desarrollo y administración del sistema, incluye datos de contacto.	26/03/2015		20/03/2015	Empresa TI, CTO, CCDS.	
3. Cronograma actividades de	Calendario semanal con el detalle de las actividades a desarrollar por módulo y función.	03/03/2016		20/03/2015	Empresa TI, CTO, CCDS.	
4. Plan configuración del sistema de	Descripción de los archivos y variables que se deben configurar después de hacer la instalación del sistema.	16/06/2015			Empresa TI, CTO, CCDS.	
5. Bitácora entregables de	Listado de los entregables finales relacionados con el desarrollo del sistema.	18/07/2015			Empresa TI, CTO, CCDS.	

Identificador del Entregable	Descripción del Entregable	Fecha compromiso de entrega	Fecha de verificación del entregable	Fecha de real entrega	Responsable de aceptación	Observaciones
9. Diagramas de flujo de los procesos	Descripción gráfica de los procesos de negocio que componen el sistema.	27/03/2015			Empresa TI, CTO, CCDS.	
10. Levantamiento de procesos	Documento con la especificación de los requerimientos del sistema por parte del usuario, se describen las características deseadas así como las premisas de las cuales parte el diseño conceptual de la aplicación.	16/12/2014	20/10/2014	20/10/2014	Empresa TI, CTO, CCDS.	Este documento fue generado por la CTO.
11. Arquitectura tecnológica del sistema	Documento con la especificación de la tecnología que compone el sistema.				Empresa TI, CTO, CCDS.	
12. Modelo de base de datos / Diagrama de entidad relación	Descripción gráfica del modelo de datos y descripción de tablas y columnas que componen la base de datos.	18/02/2015			Empresa TI, CTO, CCDS.	
13. Manual de administración del sistema	Identificación de la plataforma y referencias de la aplicación y base de datos útiles para la administración de cambios y el mantenimiento del sistema.	16/06/2015			Empresa TI, CTO, CCDS.	
14. Documento de requerimientos del sistema	Especificación del análisis de los requerimientos y diagramas que componen el diseño de servicios aplicado a los procesos.	18/02/2015		25/02/2015	Empresa TI, CTO, CCDS.	
15. Modelo de despliegue de información al usuario	Especificación de los medios por los cuales obtiene información el usuario, detalle del flujo que sigue la información desde que se obtiene de la base de datos hasta que se muestra en la pantalla del usuario.	24/03/2015			Empresa TI, CTO, CCDS.	

Aceptación				
Identificación y descripción breve del Entregable	Proveedor/ responsable de la entrega	Fecha de entrega-recepción	Nombre, cargo y firma autógrafa <i>[Deberá firmar quien entrega y quién recibe]</i>	Observaciones
1. Documento de inicio del proyecto	Empresa TI			
2. Listado de involucrados	Empresa TI			
3. Cronograma de actividades	Empresa TI			
4. Plan de configuración del sistema	Empresa TI			
5. Bitácora de entregables	Empresa TI			
6. Plan de instalación del sistema	Empresa TI			
7. Plan de pruebas	Empresa TI			
8. Descripción de los procesos	Empresa TI			
9. Diagramas de flujo de los procesos	Empresa TI			
10. Levantamiento de procesos	CTO			
11. Arquitectura tecnológica del sistema	CTO			
12. Modelo de base de datos / Diagrama de entidad relación	Empresa TI			
13. Manual de administración del sistema	Empresa TI			
14. Documento de requerimientos del sistema	Empresa TI			
15. Modelo de despliegue de información al usuario	Empresa TI			

Firmas y fechas de elaboración, revisión y aprobación

**Elaborado:** 24/02/2015

**Revisado:** 27/03/2015

**Aprobado:**

*Fuente: Información proporcionada por la Empresa TI.*

*Nota:* este formato consta de dos tablas para la identificación y descripción del entregable. En la primera tabla se debe ubicar y plasmar los datos en los ocho elementos (columnas), dónde la sección de *Identificador de entregable* se coloca el título del producto o entregable a registrar, el cual será verificado a través de una fecha, un responsable de área o líder, y un agregado de observaciones que surjan durante su ejecución. La tabla de Aceptación, que es la segunda que conforma este formato, hace énfasis en el proveedor y responsable de entrega el cual estará respaldado y validado por una firma autógrafa, previamente autorizada para usarse. El resto de las secciones o elementos a desarrollarla para contener la información se describen así mismos.

**Figura 4.10 Desarrollo del formato ADP 3**

ADP- Proceso de administración de proyectos	
Acta de cierre de proyecto. Formato ADP F3	
Identificación y nombre del proyecto	Trasplantes y Organos Eficientes - TOE
Descripción del proyecto	En el desarrollo del proyecto estarán involucrados la Empresa TI, la CTO y CCDS, que desempeñarán los roles de desarrollador, usuario y patrocinador del sistema respectivamente. Los datos de los representantes y las responsabilidades de cada entidad involucrada se presenta a detalle en la "Lista de involucrados".
Fecha de inicio programada y real del proyecto	La fecha de inicio del proyecto corresponde al 10 de febrero de 2015.
Fecha de término programada y real del proyecto	

Descripción de entregables concluidos	Los entregables concluidos que corresponden con las liberaciones: L1, L2 Y L3.
Relación documental de la administración del proyecto	
Observaciones	Esta Acta corresponde al cierre de liberaciones L1, L2 y L3, los abajo firmantes expresan su conformidad y la aceptación de sus entregables de éstas liberaciones.
Firm(+) de Aceptación del cierre, de elaboración, revisión y aprobación del Acta	Dr. Rodrigo Rodríguez Roa Comisión de Trasplantes y Organos.

*Fuente: Información proporcionada por la Empresa TI.*

*Nota:* para este formato, la sección de *Fecha de término programada y real del proyecto* y la de *Relación documental de la administración del proyecto*, conforman dos ejes sustanciales en la redacción de cada descripción y sección del formato ADP 3; donde se coloca, en síntesis, el estatus en tiempo de la evolución y cierre del proyecto; asimismo define la nomenclatura o relación documental de los datos a insertar. Grosso modo, se genera uniformidad y normalización de la información en el proceso de cierre del proyecto, se recomienda respetar y redactar con datos fidedignos obtenidos a través del avance de las actividades de campo y su traslado e interpretación al repositorio de gabinete. El resto de la información solicitada por el ADP 3, es lógica y por tal se describe así misma.

Ahora, teniendo esta pauta para la construcción idónea de cada formato, solo basta con seguir las recomendaciones antes declaradas y mirar el ejemplo por cada ADP. Para los lectores de esta investigación, se les recomienda realizar una lectura cautelosa para detectar el “¿Cómo?” del llenado de datos y así trasladar esa lógica y conocimiento técnico-administrativo a su caso particular, con ello se respalda la pretensión de aplicar este modelo como buena práctica.

En muchos casos, la OP que se encuentra alineada, identificada y en función de la norma internacional, sólo debe trasladar la información recabada en cada uno de sus nueve productos y los ubicará en el apartado o elemento correspondiente de los formatos demandados por el MAAGTICSI, es decir, un proceso de migración sencillo.

En el siguiente capítulo, Conclusiones y Trabajos a futuro, se exponen las interpretaciones y conjeturas que se alcanzaron después de revisar los resultados de este estudio.

## 5. Conclusiones

Para determinar la: INTEGRACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110-5-1-2 Y EL MAAGTICSI PARA SU APLICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ORGANIZACIONES PEQUEÑAS DESARROLLADORAS DE SOFTWARE EN MÉXICO, se recurrió a una revisión bibliográfica, organizada y con una lógica, enfocada a la industria del desarrollo de software en México.

Con el panorama inicial, de acuerdo con un artículo publicado por el periódico EL ECONOMISTA, “México, altamente competitivo en la industria del software” (Martínez, 2017); menciona que

... los salarios en la Ciudad de México son 15% más altos que provincia, pero en la industria de software no existe, es un mercado nacional y se vuelve un mercado global con todos los esquemas de trabajo remoto, de empresas que están contratando por honorarios; hay gente que está en México y trabajan para empresa que están en Ucrania o EU y se vuelve esta transferencia de cultura muy interesante.

Ahora bien, si el idioma genera una brecha de comunicación entre empresas u organizaciones desarrolladoras de software, manejar distintos protocolos internos y externos para generar un producto de software que cumpla con las necesidades del usuario final, concibe una brecha más entre los interesados (cliente y proveedor). Por ello, para reducir dicha brecha tecnológica y cultural, es necesario llevar a cabo investigaciones que atiendan al presente nicho de mercado y propongan soluciones.

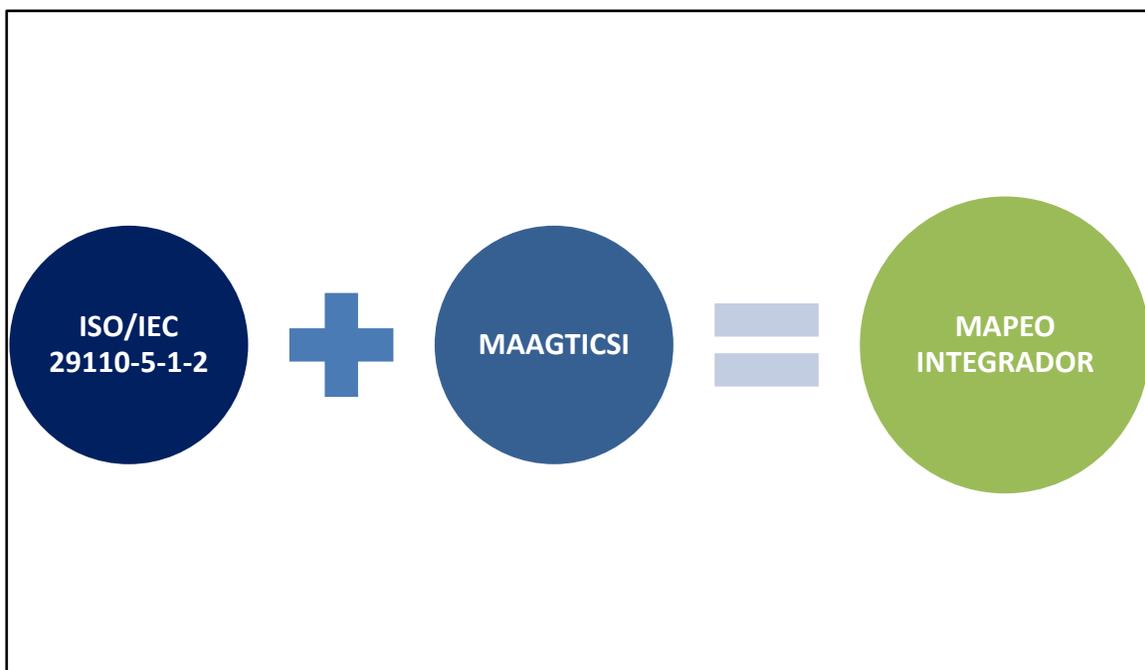
En respuesta, a lo antes expuesto, este mapeo integrador cumple con la función de reducir la brecha de recomendaciones técnicas y procesos de administración, a través del desarrollo y propuesta de un enfoque híbrido, otorgando un comparativo relacional que respeta las buenas prácticas involucradas en ambos estándares (ISO/IEC 29110-5-1-2 y MAAGTICSI); dando como resultado un análisis *cualitativo*, una correspondencia, un vínculo técnico y cultural entre ellas.

Así, de acuerdo a la información revisada y al desarrollo del mapeo, inicialmente se concluye que, en los alcances de ambas especificaciones técnico administrativas, el fin común es describir cómo es la cohesión de los procesos establecidos e involucrados en materia de TIC; es decir, ambas buscan una comunión estratégica dónde se tenga bien definidas las tareas y roles a desempeñar; los productos de entrega y la coordinación de los procesos. Misma estrategia que se fue desarrollando para este estudio y su metodología.

Al remitirnos al tercer capítulo, de esta tesis, el estándar ISO/IEC 29110 (por ser de carácter internacional) constituye en gran porcentaje la información contenida en la tabla general propuesta en la metodología. Por tal, se utilizó como caso base o referencia principal. Mientras que el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones y en la Seguridad de la Información, sé utilizó para compaginar sus características con la norma internacional y observar las similitudes, diferencias y relaciones (antes expuestas); esto con el fin de identificar teóricamente la brecha existente entre ambas y simplificar el análisis.

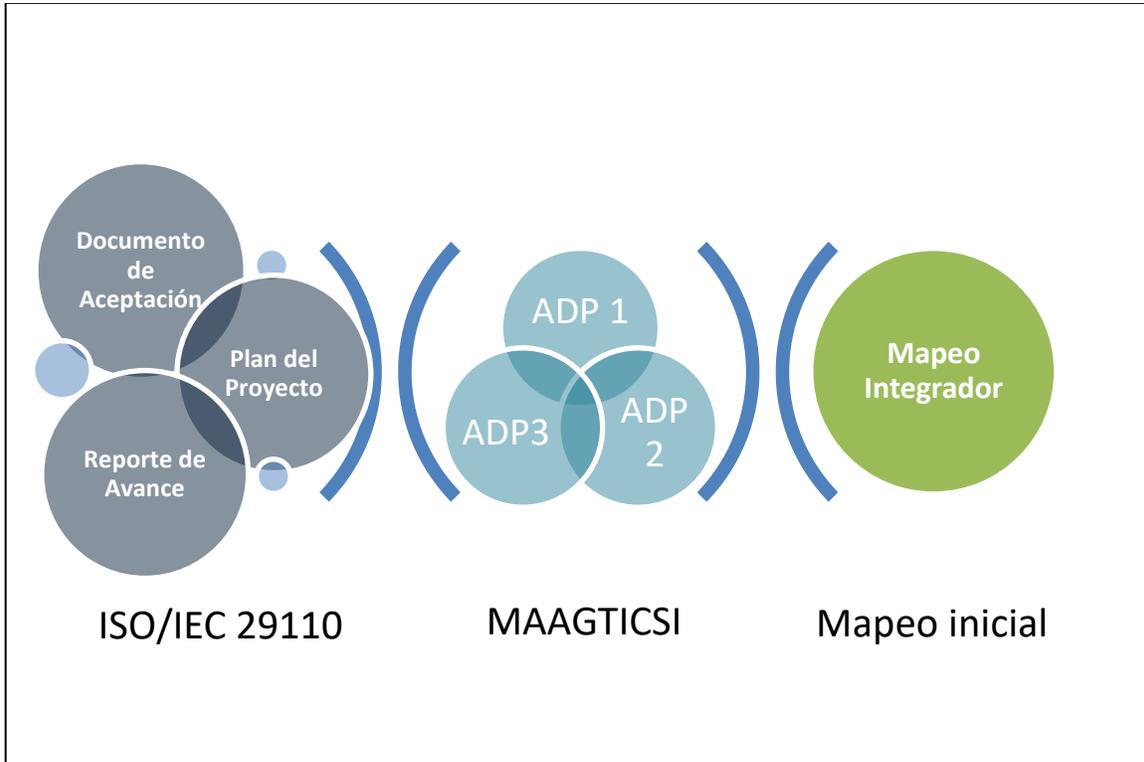
En seguida, para ilustrar e identificar los procesos involucrados en el perfil básico para OP desarrolladoras de software en México a través de la fusión de ambos protocolos, se exponen una serie de esquemas que van de lo general a lo particular y que actúan al mismo tiempo como resumen y conclusión de este análisis.

**Figura 5.1 Representación general del Mapeo Integral**



*Fuente: Elaboración propia.*

**Figura 5.2 Primer esquema del Mapeo Integrador. Observación inicial, de acuerdo a los resultados.**



*Fuente: Elaboración propia.*

Se comienza con la explicación, y la comunión, de dos estándares clave e imprescindibles para la apertura de la investigación de la presente tesis, resumiendo y haciendo la analogía de dos elementos que, al sumarlos, son la base para obtener como resultado final el mapeo integrador; como se observa en la figura 5.1. Después, en segunda etapa, se muestra la constitución de cada protocolo; la ISO/IEC 29110-5-1-2 con tres elementos (color gris); el MAAGTICSI igualmente con tres elementos o productos (color azul); que al aglutinarlos generan otro producto, se genera un manual de recomendaciones intitulado: Mapeo Integrador; figura 5.2.

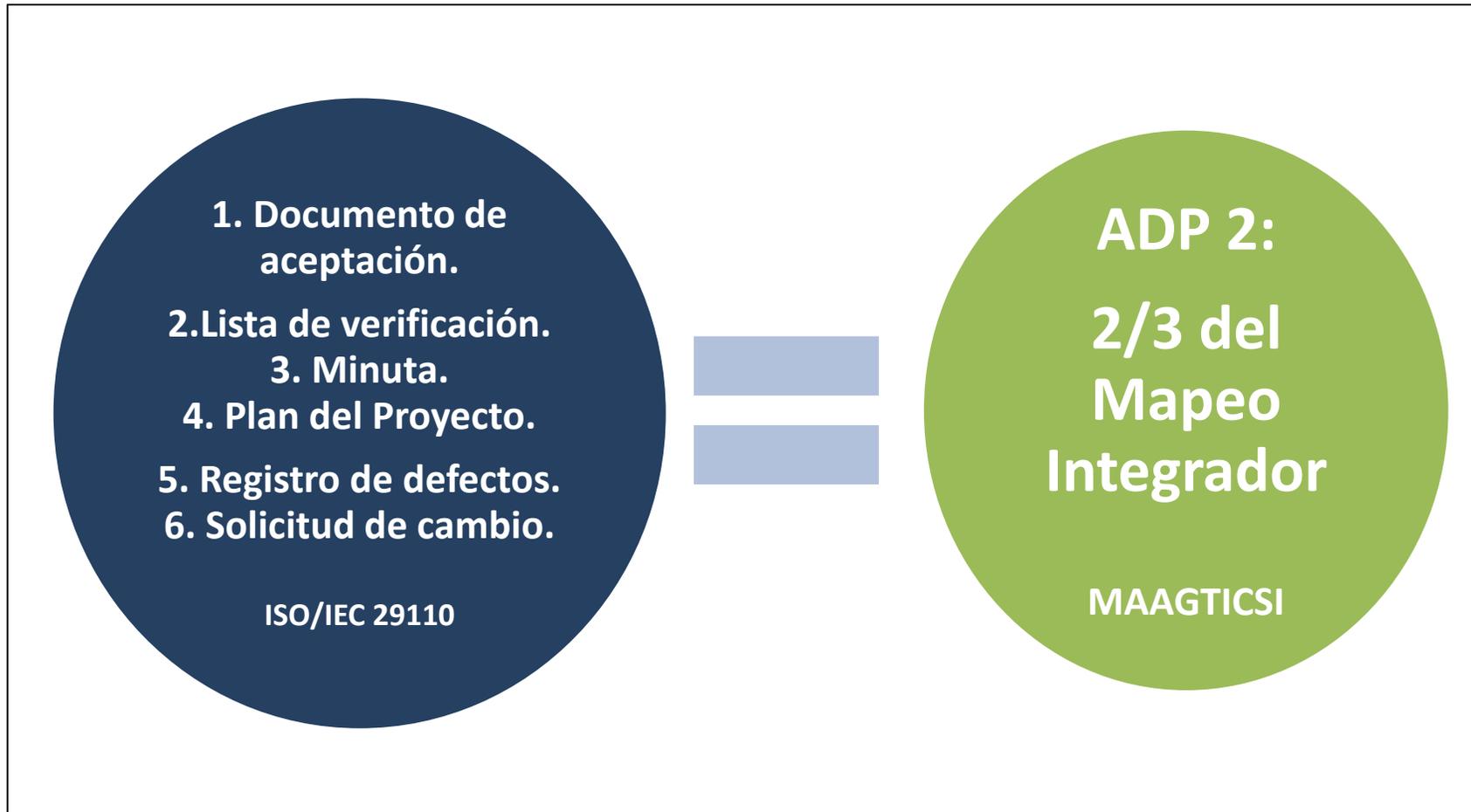
En el caso de la ISO/IEC 29110-5-1-2 se muestran tres esquemas que simbolizan, a continuación, la constitución de cada unidad de producto (representada por la circunferencia de color azul) y que refiere a una igualdad correspondiente al producto del MAAGTICSI.

Figura 5.3.1 Esquema del Mapeo Integrador. Observación en desglose, de acuerdo a los resultados



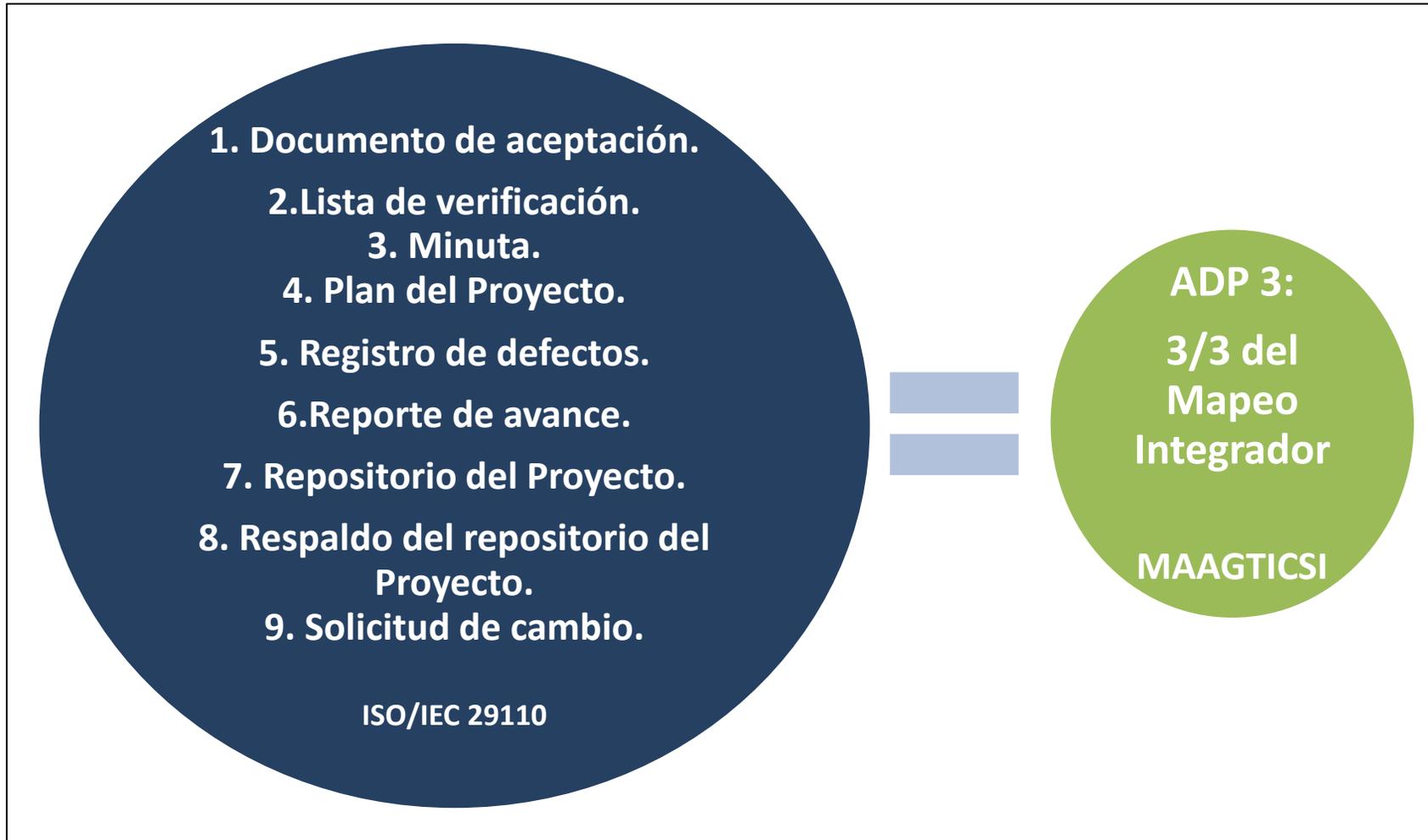
Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.3.2 Esquema del Mapeo Integrador. Observación en desglose, de acuerdo a los resultados



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.3.3 Esquema del Mapeo Integrador. Observación en desglose, de acuerdo a los resultados



Fuente: Elaboración propia.

Los esquemas, figuras 5.3.1, 5.3.2 y 5.3.3; son representaciones equivalentes que se obtuvieron del primer proceso de observación para este estudio, declarado en los apartados del capítulo cuatro<sup>26</sup>. Exponiendo que tanto para el ADP 1 y ADP 2, sólo **se necesitan de 6 elementos de la norma internacional para construir el 100%** de cada producto del protocolo nacional; adicionalmente, para el ADP 3 **se requiere de 9 elementos o productos para generar únicamente el entregable del MAAGTICSI.**

Siguiendo la lógica de la estructura y redacción del capítulo anterior, compete concluir los resultados de la cobertura en cada uno los productos del Manual Administrativo de Aplicación General, cuyos entregables se ubican en su equivalente (conjunto de productos) ISO/IEC 29 110-5-1-2. Se ejemplifica y sintetiza con seis esquemas (figuras 5.1.1 y 5.1.2) para el ADP 1, lo mismo para el ADP2, y 9 esquemas para el ADP 3 (figura 5.1.3); que coinciden con el número de productos que construyen a cada formato del MAAGTICSI dentro de la ISO/IEC 29110-5-1-2.

---

<sup>26</sup> Apartados con la nomenclatura 4.1; 4.2 y 4.3, del capitular correspondiente a esta tesis.

**Tabla 5.1.1 ADP 1 contenido en ISO/IEC 29110**

<b>Producto</b>	<b>Elemento ISO/IEC 29110-5-1-2:</b>	<b>Elementos MAAGTICSI:</b>
<b>Lista de verificación</b>	1	2
<b>Minuta</b>	2	3
<b>Plan del Proyecto</b>	18	13
<b>Repositorio del Proyecto</b>	11	1
<b>Respaldo del Repositorio del Proyecto</b>	1	1
<b>Solicitud de Cambio</b>	7	1
<b>Total Producto/Elemento</b>	40	21

*Fuente: Elaboración propia.*

**Tabla 5.1.2. ADP 2 contenido en ISO/IEC 29110**

<b>Producto</b>	<b>Elemento ISO/IEC 29110-5-1-2:</b>	<b>Elementos MAAGTICSI:</b>
<b>Documento de Aceptación</b>	6	7
<b>Lista de verificación</b>	3	2
<b>Minuta</b>	4	3
<b>Plan del Proyecto</b>	13	6
<b>Registro de defectos</b>	7	1
<b>Solicitud de Cambio</b>	7	1
<b>Total Producto/Elemento</b>	41	20

*Fuente: Elaboración propia.*

**Tabla 5.1.3 ADP 3 contenido en ISO/IEC 29110**

<b>Producto</b>	<b>Elemento ISO/IEC 29110-5-1-2:</b>	<b>Elementos MAAGTICSI:</b>
<b>Documento de Aceptación</b>	2	1
<b>Lista de verificación</b>	8	3
<b>Minuta</b>	7	2
<b>Plan del Proyecto</b>	2	1
<b>Registro de defectos</b>	8	1
<b>Reporte de Avance</b>	7	4
<b>Repositorio del Proyecto</b>	11	2
<b>Respaldo del Repositorio del Proyecto</b>	1	2
<b>Solicitud de Cambio</b>	7	1
<b>Total Producto/Elemento</b>	<b>53</b>	<b>17</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

La conclusión ordinaria para este conjunto de esquemas se basa en los productos totales por cada cobertura y, como se redactó y expuso en el capítulo anterior *Resultados*; en general, se requiere de 134 elementos del producto ISO/IEC 29110-5-1-2 contra 58 elementos del producto MAAGTICSI; dicho con otras palabras la norma internacional requiere de 9 productos para generar 134 elementos y procesos; mientras que el Protocolo Nacional demanda 3 productos en función de 58 elementos y procesos, para cumplir su objetivo.

Por ello, tras la elaboración y cierre del segundo mapeo, se descubrió que para responder a la pregunta, propuesta en el apartado de *planteamiento del problema* del capítulo 1 de esta investigación:

*¿Qué necesita una Organización Pequeña para implementar las recomendaciones del MAAGTICSI, si ésta cuenta con una disciplina basada en la ISO/IEC 29110?*

Los integrantes de una OP *necesitan* conocer bien los formatos y estructura de los repositorios a entregar por cada protocolo, los datos que solicita cada uno de estos documentos así como la cualidad de presentar la información descrita en cada rubro o elemento de dichos formatos, es decir, una Organización Pequeña debe conocer la naturaleza del negocio, los procesos involucrados en el proyecto de TIC a desarrollar y las etapas de ejecución de los mismos; evaluar la información contenida de acuerdo a la norma internacional y trasladarla al modelo y repositorios de entrega del estándar nacional.

Asimismo, a cumplimiento de las recomendaciones, se asevera que los interesados<sup>27</sup> en planear, ejecutar, dirigir y controlar<sup>28</sup> la revisión, documentación y cumplimiento del mapeo integrador como manual de buenas prácticas, podrán tener dicha guía o pauta para dirigir eficientemente sus proyectos de desarrollo de software.

Finalmente, es preponderante mencionar que MAAGTICSI, a partir de sus tres formatos ADP, se construye con menos elementos (véase tablas 5.2.X) y esto implica una *debilidad* en proyectos donde el producto obtenido es un software, con solo 58 elementos. En otro sentido, para una OP que adopta y trabaja con la ISO/IEC 29110-5-1-2, ésta cuenta con lo mínimo suficiente para poder construir software a través de buenas prácticas, respaldándose con 134 elementos; por lo

---

<sup>27</sup> Administrador o líder de proyecto, líder técnico, operativos [desarrolladores y/o ingeniero de software], especialistas en TIC, OP y entidades gubernamentales tecnológicas.

<sup>28</sup> Composición del Proceso Administrativo.

tanto, una OP no tendría ningún problema y germinaría con gran amplitud sí se le pide cumplir con el MAAGTICSI; es decir, una OP que desee incursionar en proyectos tecnológicos gubernamentales, a través de la norma internacional como estándar base, podrá cubrir en su totalidad todos los requerimientos propuestos por el sector gobierno.

Dicho en otras palabras y haciendo referencia a la primera interrogante de esta investigación:

*¿A qué nivel los trabajos de investigación pueden atender y mitigar las brechas de información para generar vínculos mejor definidos entre los intereses académicos y profesionales, la IS y OP en México?*

Se deduce que dependiendo de la profundidad del tema de investigación y de la metodología que proponga como solución al planteamiento del problema, ésta atenderá y mitigará los vínculos involucrados, en este caso entre la IS y las OP en México, a través de recomendaciones y propuestas de modelos híbridos (mapeo integrador) que ejemplifique e induzca la adopción de buenas prácticas para el desarrollo de software a nivel empresarial.

## **5.1 Trabajo a futuro**

Para que una investigación tenga un mayor alcance y no quede solo en una publicación académica, impresa y digital, o solo como una aportación intelectual que con el tiempo caduque; es de índole clave dar seguimiento a dicha proposición científica a través de planteamientos de trabajos a futuro viables y que dejen la materia en un estatus abierto, así futuros intelectuales o interesados de la temática puedan y tenga la libertad de generar nuevo conocimiento y extensiones de la misma investigación. Dotando de más cualidades que brinden solución a un problema (o conjunto de éste), incorporando nuevas tendencias y manteniendo

actualizado el *background* del tema, se podrá tener una mejor cobertura e impacto en la aportación científica y profesional.

A continuación se expone las propuestas identificadas para el presente estudio:

1. Desarrollar un manual digital e impreso de recomendaciones y mejores prácticas para el Ingeniero de Software, Líder Técnico y/o Administrador de Proyectos de TIC. La presente tesis cumple con ese cometido, no obstante habría que editar una publicación con características ejecutivas.
2. Desarrollar una APP que contenga el manual o guía, para usuarios finales: Ingeniero de Software, Líder Técnico y/o Administrador de Proyectos de TIC. y OP desarrolladoras de software.
3. Dar seguimiento a una investigación más amplia para abarcar todas las áreas del MAAGTICSI y adaptarlas a otras especificaciones técnicas de la ISO/IEC. Por ejemplo, la ISO/IEC 27001 que ahonda en la Seguridad de la Información puede mapearse con el apartado del Proceso de Administración de la Seguridad de la Información (ASI) y que corresponde al conjunto de *Procesos de Organización*.

Ahora se exponen tres propuestas para apuntalar los estudios subsecuentes e involucrar otras áreas de estudio, que se han considerado sustanciales<sup>29</sup>, y con ello fomentar y exhortar a reunir y compaginar otras investigaciones:

---

<sup>29</sup> Propuestas respaldadas de acuerdo a la formación académica adquirida, por el autor de esta investigación, en la Maestría de Informática Administrativa, en el área de Desarrollo estratégico del Entorno Organizacional.

4. Definir bien el perfil del Ingeniero de Software, implementado la *Teoría de los Stakeholders*<sup>30</sup> y un diccionario de Gestión por Competencias donde se describa las etapas y objetivos que debe cumplir el perfil en distintos niveles de desarrollo. En el apartado de Anexos C se brinda una serie de formatos donde se expone la información pertinente de identificación y análisis de los *Involucrados*.
5. Definir e implementar Metodologías Ágiles<sup>31</sup> para el desarrollo del software desde el estatus de planeación del proyecto, ya que estas contribuyen a las relaciones laborales y vínculos intelectuales en el diseño, desarrollo e implementación del software o sistema administrativo. En el apartado de Anexos C se brinda el *link* de un artículo de investigación para ahondar en el tema.
6. Definir bien el Plan de Negocio, es decir, tener identificadas todas las etapas que contribuyen al desarrollo de estrategias de mercado en todo el ciclo de vida del proyecto; asimismo actualizar y alimentar los alcances iniciales y futuros escenarios donde la Organización Pequeña desarrolladora de software desea llegar. Actualmente las STARTUPS, que son un tipo de OP, utilizan como referencia el modelo CANVAS para generar los pilares y principios de su plan de negocio. En el apartado de Anexos se otorga el formato de este modelo.

Para cerrar el estudio de la *Integración de la norma ISO/IEC 29110 y el MAAGTICSI para su aplicación en los procesos de Organizaciones Pequeñas*

---

<sup>30</sup> Teoría de los Stakeholders, definida y conceptualizada por el Instituto de Administración de Proyecto (PMI, pos sus siglas en inglés).

<sup>31</sup> Las Metodologías ágiles más populares son: Extreme programming, SCRUM, Dynamic Systems Development Method (DSDM), Proceso Unificado Ágil (Agile Unified Process), Desarrollo Adaptativo de Software (Adaptive software development), y Modelado Ágil (Agile Modeling).

Fuente:

[https://es.wikiversity.org/wiki/Metodolog%C3%ADas\\_%C3%A1giles\\_de\\_desarrollo\\_software](https://es.wikiversity.org/wiki/Metodolog%C3%ADas_%C3%A1giles_de_desarrollo_software)

*desarrolladoras de software en México*, cabe señalar que la idea de realizar un mapeo integrador para disminuir la brecha existente entre dos protocolos demanda la vinculación de metodologías y modelos sistemáticos para perfeccionar las áreas de oportunidad de cada estándar y así fortalecer el impacto y alcance técnico en la implementación de mejores prácticas.

Este estudio se enfocó al fortalecimiento del Perfil Básico de Ciclo de Vida de OP desarrolladoras de software en México, de empresas interesadas en incursionar en licitaciones tecnológicas gubernamentales, y a la generación de nuevo conocimiento apto para atender las necesidades de la administración de grupos y desarrollo de software.

Dicho lo anterior, compete declarar que las propuestas presentadas, para dar continuidad a este estudio, logran cumplirse con el desarrollo de investigaciones e ideas complementarias al mismo nivel académico o incluso con mayor profundidad – por ejemplo, sí el objetivo es generar un estudio de nivel doctorado –. En este caso, el autor y asesor de la presente tesis podrían generar el conjunto de ediciones de investigación subsecuentes para cumplir con el objetivo de dar encadenamiento y adicionalmente generar más y mejores soluciones a las necesidades del mercado académico, profesional y tecnológico.

## Anexo A

**Links** para consultar y descargar la documentación referente a la ISO/IEC29110-5-1-2 y el MAAGTICSI.

- *SFP. (08 de Febrero de 2010). MAAGTIC. Obtenido de <http://www.maagtic.com/2010/08/que-es-maagtic.html>*
- *SFP. (2016). Manual Administrativo de Aplicación General en Tecnologías de la Información y Comunicación, y en la Seguridad de la Información.*
- *Standardization, I. O. (2010). ISO/IEC 29110. ISO.*

## Anexo B

**Formatos ADP** del MAAGTICSI, en seguida.

ADP- Proceso de administración de proyectos

Acta de constitución del proyecto. Formato ADP F1

Acta de constitución de proyecto de TIC

Código/Identificación del Proyecto	Fecha	Revisión

I. Nombre y Objetivo del proyecto

*[Descripción de la solución que se pretende obtener.]*

II. Justificación general del proyecto

*[Anotar todos los elementos que justifiquen el desarrollo del proyecto, incluyendo sus beneficios.]*

III. Datos generales del proyecto

Identificación del proyecto:	
Nombre del proyecto:	
Unidad administrativa solicitante:	
Unidad administrativa impulsora:	

Necesidades del área a la que va dirigido

--

Objetivos del área a la que va dirigido

Objetivos del área	Objetivos estratégicos en el PETIC

Descripción del proyecto

--

Alcance del proyecto

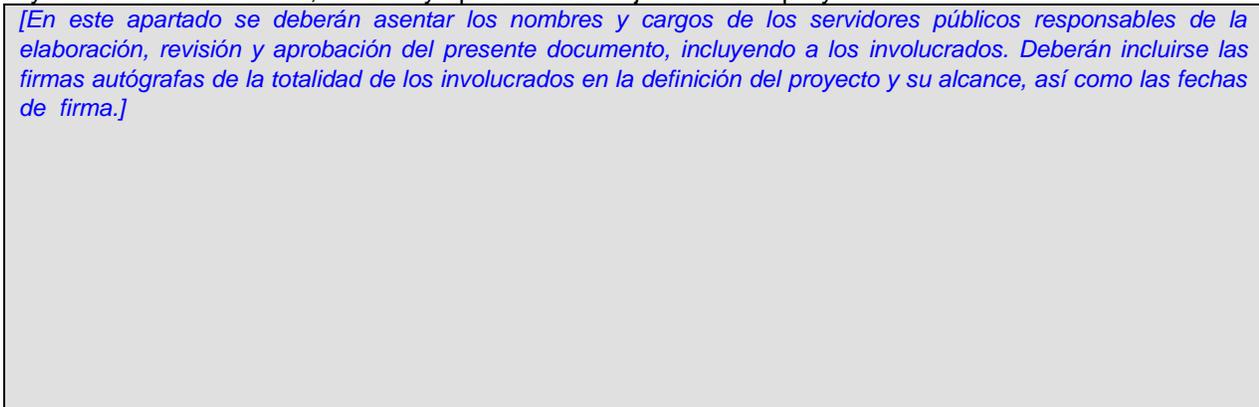


Relación de anexos del Acta de constitución del proyecto



Firmas y fechas de elaboración, revisión y aprobación de ejecución del proyecto

*[En este apartado se deberán asentar los nombres y cargos de los servidores públicos responsables de la elaboración, revisión y aprobación del presente documento, incluyendo a los involucrados. Deberán incluirse las firmas autógrafas de la totalidad de los involucrados en la definición del proyecto y su alcance, así como las fechas de firma.]*



ADP- Proceso administración de proyectos						
Acta de aceptación de entregables. Formato ADP F2						
Acta de aceptación de entregables del Proyecto						
<i>[Indicar la identificación y nombre del proyecto tal y como está registrado.]</i>						
Identificador del Entregable <i>[De acuerdo al documento de planeación del proyecto]</i>	Descripción del Entregable	Fecha compromiso de entrega	Fecha de verificación del entregable	Fecha de real entrega	Responsable de aceptación	Observaciones

**Aceptación**

Identificación y descripción breve del Entregable <i>[De acuerdo al documento de planeación del proyecto]</i>	Proveedor/ responsable de la entrega	Fecha de entrega-recepción	Nombre, cargo y firma autógrafa <i>[Deberá firmar quien entrega y quién recibe]</i>	Observaciones <i>[Se deberán relacionar los anexos que sustenten la comprobación de la entrega-recepción del entregable]</i>

**Firmas y fechas de elaboración, revisión y aprobación**

*[En este apartado se deberán asentar los nombres y cargos de los servidores públicos responsables de la elaboración, revisión y aprobación del Acta, incluyendo al administrador del proyecto; se deberán obtener las firmas autógrafas correspondientes e indicar las fechas de firma.]*

ADP- Proceso de administración de proyectos

Acta de cierre de proyecto. Formato ADP F3

Identificación y nombre del proyecto

*[Indicar la identificación y nombre del proyecto tal y como se encuentra registrado.]*

Descripción del proyecto

*[De acuerdo al Acta constitutiva del proyecto.]*

Fecha de inicio programada y real del proyecto

*[Obtener los datos del Documento de planeación del proyecto.]*

Fecha de término programada y real del proyecto

*[Obtener los datos del Documento de planeación del proyecto.]*

### Descripción de entregables concluidos

*[Listar la relación de entregables concluidos, se deberá especificar, de ser el caso, los paquetes de código que se entreguen y el medio; anexar las Actas de aceptación correspondientes debidamente integradas y firmadas, verificando los soportes documentales y evidencias correspondientes, en caso de que medien éstos como obligaciones contractuales, se deberán enlistar tal y como aparecen en el contrato.]*

### Relación documental de la administración del proyecto

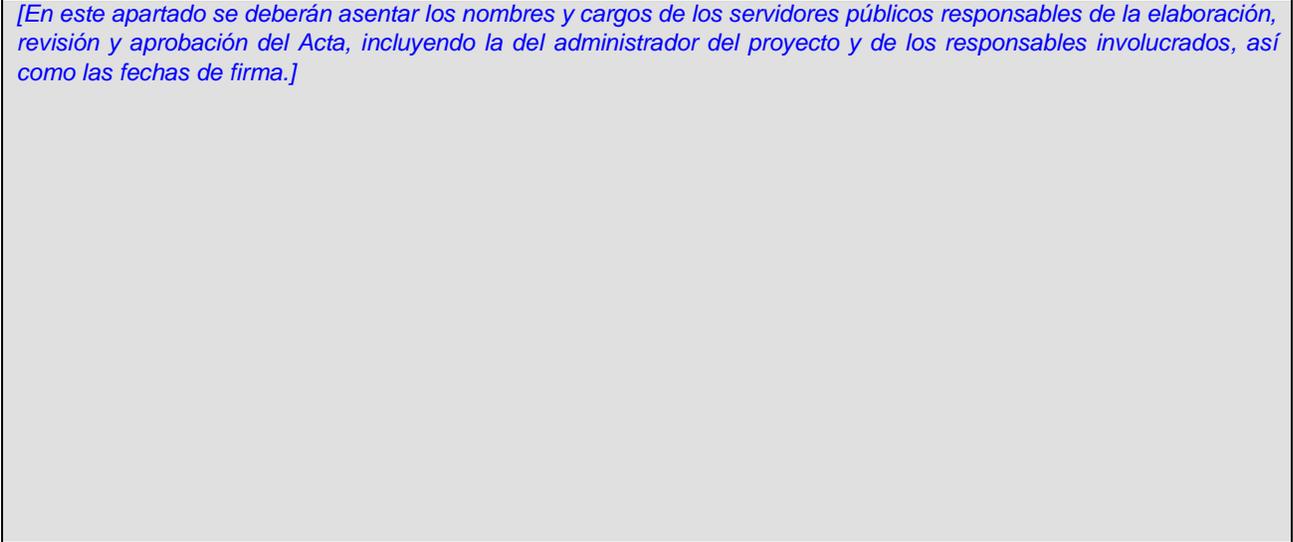
*[Relacionar los documentos del proyecto que se entregan, incluyendo el Documento de planeación y de planeación subsidiarios debidamente actualizados y finalizados, incluir la totalidad de las solicitudes de cambios, verificando que la totalidad de los anexos se encuentren integrados y firmados autógrafamente, por los correspondientes responsables e involucrados.]*

### Observaciones

*[Registrar datos relevantes, relacionados con la finalización del proyecto, asegurando que, de ser el caso, no queden compromisos contractuales pendientes y así se indique en este apartado.]*

Firmas de Aceptación del cierre, de elaboración, revisión y aprobación del Acta

*[En este apartado se deberán asentar los nombres y cargos de los servidores públicos responsables de la elaboración, revisión y aprobación del Acta, incluyendo la del administrador del proyecto y de los responsables involucrados, así como las fechas de firma.]*







**Link** para consultar y descargar la documentación referente al artículo de Metodologías Ágiles en el desarrollo de Software:

- [https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiH\\_f\\_-otjWAhVhi1QKHZ8sDFgQFggwMAA&url=http%3A%2F%2Fissi.dsic.upv.es%2Farchives%2F-1069167248521%2Factas.pdf&usg=AOvVaw0KpdBNqE2U5xmBL9GbscL6](https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiH_f_-otjWAhVhi1QKHZ8sDFgQFggwMAA&url=http%3A%2F%2Fissi.dsic.upv.es%2Farchives%2F-1069167248521%2Factas.pdf&usg=AOvVaw0KpdBNqE2U5xmBL9GbscL6)

**Formato para el Modelo CANVAS.**

**Business Model Canvas**

Company name:

Name:

Date:

Version:

Key Partners	Key Activities	Value Propositions	Customer Relationships	Customer Segments
	Key Resources		Channels	
Cost Structure			Revenue Streams	

Fuente: [https://www.docxpresso.com//charts-about-user-document-management/2015-business\\_model\\_canvas\\_download-free.pdf](https://www.docxpresso.com//charts-about-user-document-management/2015-business_model_canvas_download-free.pdf)

## Referencias

- Annan, K. (2003). *Discurso Inaugural de la primera fase de la WSIS*. Ginebra: ONU.
- Claude Laporte, N. S. (2013). *ISO Focus*. Obtenido de <http://www.iso.org/sites/edumaterials/focus/iso-pequenas-empresas-de-tecnologia.pdf>
- Competitividad, I. M. (2014). *Índice de Competitividad Estatal*. IMCO. Obtenido de [http://imco.org.mx/indices/documentos/2014\\_ICE\\_Presentacion\\_Las\\_reformas\\_y\\_los\\_estados.pdf](http://imco.org.mx/indices/documentos/2014_ICE_Presentacion_Las_reformas_y_los_estados.pdf)
- Conde, J. L. (2015). *Estructuras para el desarrollo de proyectos de software con enfoque en los stakeholders*. Distrito Federal: UNAM.
- Coopers, P. w. (2015). *PwC-México*. Obtenido de <http://www.pwc.com/mx/es/servicios-tecnologias-de-la-informacion/arquitectura-empresarial.html>
- datos, I. N. (17 de agosto de 2016). *INAI*. Obtenido de Portal de Obligaciones de Transparencia: [http://www.apartados.hacienda.gob.mx/ifai/flash/swf/index\\_aprima.html?ramo=27&entidad=&tipo=M&coninterface=N](http://www.apartados.hacienda.gob.mx/ifai/flash/swf/index_aprima.html?ramo=27&entidad=&tipo=M&coninterface=N)
- DOF. (2015). *Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) y la Innocación para el ejercicio fiscal 2016*. México, D.F.: SFP. Obtenido de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5421616&fecha=29/12/2015](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5421616&fecha=29/12/2015)
- Europea, U. (2011). *ESVI-AL*. Obtenido de [www.esvial.org/?dl\\_id=64](http://www.esvial.org/?dl_id=64)
- Evolución, F. (2015). *Seminario Arquitectura Empresarial*. Enterprise Transformation Group, Ltd. Obtenido de [http://www.catalogo.mexico-first.org/PDFs/PDF\\_15/2015-SeminarioArquitecturaEmpresarial.pdf](http://www.catalogo.mexico-first.org/PDFs/PDF_15/2015-SeminarioArquitecturaEmpresarial.pdf)
- Federación, A. S. (2012). *Aprovechamiento de Infraestructura y Servicios de las TICs*. México, D.F.: ASF. Obtenido de [http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2012i/Documentos/Auditorias/2012\\_1176\\_a.pdf](http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2012i/Documentos/Auditorias/2012_1176_a.pdf)
- INAI. (julio de 20 de 2016). *Instituto Nacional de Acceso a la Información y Protección de Datos*. Obtenido de Portal de Obligaciones y Transparencia: [http://portaltransparencia.gob.mx/pot/facultad/show\\_facultad.do?method=show\\_facultad&idFacultad=7&\\_idDependencia=00027&viaLocation=true](http://portaltransparencia.gob.mx/pot/facultad/show_facultad.do?method=show_facultad&idFacultad=7&_idDependencia=00027&viaLocation=true)
- ITIL. (14 de Agosto de 2016). *ITIL. Gestión de Servicios*. Obtenido de OSIATIS S.A.: [http://itil.osiatis.es/Curso\\_ITIL/Gestion\\_Servicios\\_TI/fundamentos\\_de\\_la\\_gestion\\_TI/vision\\_general\\_gestion\\_servicios\\_TI/vision\\_general\\_gestion\\_servicios\\_TI.php](http://itil.osiatis.es/Curso_ITIL/Gestion_Servicios_TI/fundamentos_de_la_gestion_TI/vision_general_gestion_servicios_TI/vision_general_gestion_servicios_TI.php)

- ITU. (2004). Observatorio para la Sociedad de la Información en Latinoamérica y el Caribe. *Estado de las estadísticas sobre Sociedad de la Información en los Institutos Nacionales de estadística de América Latina y el Caribe*. (ITU, Ed.) Santiago, Chile: ITU. Recuperado el 15 de Agosto de 2016, de El Estado de las estadísticas sobre Sociedad de la Información en los Institutos Nacionales de Estadística de América Latina y el Caribe:  
<https://www.itu.int/net/wsis/stocktaking/docs/activities/1102712635/statistics-es.pdf>
- KPMG. (2013). El cumplimiento legal en las organizaciones. *Serie de cuadernos sobre cumplimiento legal*, pág. 9. Obtenido de  
<https://www.kpmg.com/ES/es/servicios/Abogados/Legal/Mercantil/Documents/Cuadernos-Legales-N12.pdf>
- Lengua, R. A. (17 de Agosto de 2016). *RAE-DEL*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=R7YxPPp>
- Martínez, M. d. (27 de Febrero de 2017). <http://eleconomista.com.mx>. Recuperado el 18 de Septiembre de 2017, de <http://eleconomista.com.mx/industrias/2017/02/27/mexico-altamente-competitivo-industria-software>
- Matla, E. M. (2014). Disciplinando equipos pequeños con Prácticas Ágiles. *Difuciencia* , 2. Obtenido de <http://editorial-uaie.uaz.edu.mx/index.php/difu100cia/article/view/11/13>
- México, G. d. (2011). *Sector Tecnologías de la Información y Comunicación*. Red Global MX. Obtenido de  
[http://www.redtalentos.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=84&Itemid=160](http://www.redtalentos.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=84&Itemid=160)
- Miguel Morales, H. O. (2013). From MoProSoft Level 2 to ISO/IEC 29110 Basic Profile: Bridging the Gap. *Clei Electronic Journal* , 2-20.
- Mochi, P. (2004). La Industria del Software en México. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 3. Obtenido de  
<http://revistas.unam.mx/index.php/pde/article/view/7533/7022>
- Muñoz, M. (2006). *Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software*. Obtenido de [www.dlsiis.fi.upm.es/docto\\_lsiis/Trabajos20062007/Munoz.pdf](http://www.dlsiis.fi.upm.es/docto_lsiis/Trabajos20062007/Munoz.pdf)
- Osterwalder, A. (Octubre de 2017). *Emprender es posible*. Obtenido de  
<http://www.emprenderesposible.org/modelo-canvas>
- Pública, S. d. (2010). *MAAGTIC*.
- Quintanilla, G. (2010). *Software Gurú*. Obtenido de <https://sg.com.mx/content/view/981>
- República, G. d. (2013). *Estrategia Digital Nacional*. México, D.F.: Poder Ejecutivo.
- Rodríguez, I. &. (2014). *La Gestión por Procesos en las Organizaciones. La forma en que los resultados se logran*. Deloitte. Obtenido de  
<http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uy/Documents/strategy/Gesti%C3%B3n%20por%20procesos%20para%20web.pdf>

- Ruíz, C. P. (2005). Los retos para el desarrollo de la Industria de Software. *Comercio Exterior*, 9. Obtenido de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/87/1/Ruiz-Schrank.pdf>
- Sánchez, M. ,. (12 de Febrero de 2012). Introducción a la Ingeniería de Software. (U. C. Madrid, Ed.) Madrid, España. Obtenido de <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-informatica/principios-de-ingenieria-informatica/introduccion-a-la-ingenieria-del-software>
- SFP. (08 de Febrero de 2010). *MAAGTIC*. Obtenido de <http://www.maagtic.com/2010/08/que-es-maagtic.html>
- SFP. (10 de octubre de 2015). *gob.mx*. Obtenido de Conoce más sobre la Industria TIC en México: <http://www.gob.mx/se/articulos/conoce-mas-sobre-la-industria-tic-en-mexico>
- SFP. (24 de Febrero de 2016). *Infografías del MAAGTICSI*. Obtenido de <http://www.gob.mx/cidge/documentos/infografias-del-maagticsi>
- SFP. (2016). *Manual Administrativo de Aplicación General en Tecnologías de la Información y Comunicación, y en la Seguridad de la Información*.
- Solleiro, J. &. (2008). Conceptos básicos. En J. &. Solleiro, *Gestión Tecnológica. Conceptos y prácticas* (pág. 15). México, D.F.: Plaza y Valdes. Editores.
- Standardization, I. O. (2010). *ISO/IEC 29110*. ISO.
- Tello, E. (2007). Las tecnologías de la Información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3,6. Obtenido de <http://www.uoc.edu/rusc/4/2/dt/esp/tello.pdf>
- Tello, I. (2009). *Formación a través de Internet: Evaluación de la calidad*. Barcelona: Editorial UOC.
- TIC, S. (14 de Agosto de 2016). *Servicios TIC*. Obtenido de <http://www.serviciostic.com/las-tic/definicion-de-tic.html>
- UNESCO, I. d. (2009). *Medición de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en Educación-Manual de Usuario*. Montreal, Canadá: UNESCO.
- Unión, C. d. (2015). *Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa de México*. México, D.F.: DOF.
- Velázquez, A. (2012). *SG. Software Guru*. Obtenido de <http://sg.com.mx/revista/mejores-pr%C3%A1cticas-para-el-desarrollo-software#.V7avPTVedj9>
- Ventura, M. &. (marzo de 2006). Moprosoft: Modelo de procesos de software hecho en México. Ciudad Universitaria, D.F., México. Obtenido de <http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2006/marzo/moprosoft.htm>