INDICE

1. INTRODUCCION ……..3

1.1 Situación de I+D+i en España……... 3

1.2 La familia de normas UNE 166000……... 5

2. OBJETO DEL PROYECTO…….....6

3. PECULIARIDADES DEL MANUAL DE CALIDAD…….. 7

4. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CALIDAD…….....9

4.1 Evolución histórica del concepto de calidad……..9

4.2 Personas destacadas en la evolución de la Calidad……10

4.3 Utilidad de los sistemas de gestión de la calidad……...12

4.4 Principios de gestión de calidad…….13

4.5 La norma ISO 9001:2000……...14

4.5.1 Enfoque de la ISO 9001:2000……14

4.5.2 Estructura de la norma ……... 14

4.6 La metodología de la Norma UNE-EN ISO 9001:2000…… 15

5. EL EQUIPO DE AWARE……...15

6. CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE LA NORMA UNE 166001:2002 EX……...18

1. INTRODUCCION

Los proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación son el componente fundamental de toda política científica y tecnológica, tanto a nivel empresarial o como a nivel nacional. A nivel empresarial, los proyectos de I+D+i, contribuyen a situar a las empresas y organismos que realizan este tipo de proyectos en una posición adecuada para afrontar los nuevos desafíos que surgen en un mercado cada vez más competitivo y globalizado. A nivel nacional, estos proyectos contribuyen a promover un planteamiento estratégico de la I+D+i en todos los sectores de la economía.

La relación directa entre la capacidad de innovación de las empresas y su competitividad es un hecho que hoy en día no se pone en duda. Actualmente, la tecnología propia y el capital humano son de vital importancia para aumentar o mantener la competitividad, incluso la supervivencia, por tratarse de los factores que permiten a una empresa diferenciarse del resto de organizaciones de su sector, e incluso adquirir una mejor posición a nivel general.

1.1 Situación de I+D+i en España:

La base de un crecimiento económico sostenible a medio y largo plazo se encuentra en el incremento de la productividad y la competitividad. Pues bien, al incremento de ambas variables contribuye de forma determinante la innovación, la investigación y el desarrollo tecnológico.

Comparativamente a nivel internacional España presenta un ratio de gasto I+D sobre PIB muy bajo respecto no sólo a los líderes mundiales y de la UE sino también a los valores medios de la propia UE y de la OCDE. Centrándonos en el ámbito europeo, la Agenda de Lisboa plantea como objetivos para 2010 que la UE invierta un 3% del PIB en I+D y que, al menos, un 66% de ésta sea realizada por el sector privado. En la actualidad, atendiendo a los datos del INE de 2004, España invirtió en I+D el 1,07% del PIB, lo que representa casi la mitad del promedio de la UE-15 situado entorno al 2%. La participación del sector privado en esta inversión se mueve en valores ligeramente superiores al 50%, es decir, ambos ratios distan de los objetivos mencionados.

Tabla Gasto I+D/PIB (%)												
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
España	0,88	0,88	0,81	0,81	0,83	0,82	0,89	0,88	0,94	0,95	1,03	1,11
UE-25	n.d.	n.d.	n.d.	1,84	1,82	1,82	1,82	1,86	1,88	1,92	1,93	1,95
UE-15	1,91	1,92	1,89	1,88	1,87	1,86	1,86	1,90	1,93	1,98	1,99	2,00
Alemania	2,40	2,33	2,24	2,25	2,25	2,29	2,31	2,44	2,49	2,51	2,53	2,50
Dinamarca	1,68	1,74	n.d.	1,84	1,85	1,94	2,06	2,10	2,27	2,40	2,52	2,60
Finlandia	2,13	2,18	2,29	2,28	2,54	2,71	2,88	3,23	3,40	3,41	3,46	3,51
Reino Unido	2,08	2,11	2,06	1,97	1,9	1,82	1,81	1,85	1,85	1,89	1,87	n.d.
EE.UU.	2,62	2,50	2,40	2,49	2,53	2,56	2,59	2,63	2,70	2,71	2,64	2,76
Japón	2,71	2,63	2,58	2,69	2,78	2,84	2,95	2,96	2,99	3,07	3,12	n.d.
OCDE	2,17	2,12	2,07	2,09	2,11	2,13	2,16	2,19	2,23	2,28	2,26	n.d.

Tabla Gasto I+D/PIB (%)					
	2000	2001	2002	2003	2004
Total	0,94	0,99	1,03	1,05	1,07
AA.PP.	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17
Enseñanza superior	0,28	0,29	0,31	0,32	0,32
Empresas e ISPFL	0,51	0,55	0,56	0,57	0,58

Como acabamos de decir, el peso del sector privado en el gasto en I+D ronda el 50%, pero lo preocupante es que la evolución seguida en los últimos cinco años ha sido prácticamente plana. El Programa ingenio2010 que se está aplicando actualmente plantea como objetivo el incremento de ésta participación privada hasta niveles del 55% que se sitúa por debajo de lo planteado por la Comisión para 2010. Lo mismo sucede con el 2% del PIB destinado a I+D que se plantea como objetivo para 2010 en ingenio. A nivel autonómico, el retraso en I+D afecta a todas las regiones aunque en distinto grado, no llegando ninguna al entorno del 2% de la media europea.

Desde la perspectiva del personal empleado en I+D, la situación debería corresponderse con lo buscado en cuanto al gasto en I+D, es decir, que porcentajes parecidos correspondiesen a personal empleado en el sector privado. La realidad es que sólo un 44% del personal empleado en el ámbito de la I+D desarrolla sus funciones en el ámbito privado. Como nota positiva podemos observar que la tendencia en los últimos años es positiva. Entrando en detalle, el personal dedicado a I+D se divide en investigadores, técnicos y auxiliares; el papel del investigador es el que mayor relevancia y mayor valor añadido aporta a las actividades de I+D. En este sentido, un dato preocupante es el porcentaje de investigadores en el sector empresarial que sólo alcanza el 32% del total, y que representa un gran déficit del sector privado español frente a la mayoría de los países de la UE.

España parte de una situación pasada bastante retrasada respecto a la media y los líderes de la UE.

1.2 La familia de normas UNE 166000

Resulta innegable que la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación son factores estratégicos de competitividad de las empresas y de las organizaciones y que, por ello, deben ser eficazmente gestionados. El problema estriba en que bajo las siglas I+D+i se agrupa un conjunto de actividades y valores cuyo carácter de intangibilidad dificulta desde su propia definición, hasta su ordenación y sistematización, pasando por su dimensionamiento y su valoración, lo cual ha sido, y es, fuente de no poca confusión y origen de más de un fracaso empresarial.

Así, la serie de normas UNE sobre "Gestión de la I+D+i" desarrolladas por AENOR en el seno del Comité Técnico de Normalización CTN 166, correspondientes a "Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i", (UNE 166000EX), "Requisitos de un proyecto de I+D+i", (UNE 166001EX),"Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i", (UNE 166002EX), permiten sistematizar las actividades de I+D+i, además de facilitar su integración con otros Sistemas de Gestión implantados o por implantar, como el de la Calidad o el de Medio ambiente, posibilitando la identificación y descripción de los procesos relacionados con la I+D+i y su conexión con el resto de procesos de la organización. Pero además de lo anterior hay un valor añadido como es el de poder certificar por una entidad acreditada, tanto un proyecto de I+D+i, facilitando con ello la obtención de ventajas fiscales de acuerdo con lo previsto en la Ley de la Sociedad Limitada Nueva Empresa que modifica la Ley sobre el Impuesto de Sociedades, como el Sistema de Gestión de I+D+i, permitiendo demostrar ante terceros que al actuar con referencia a normas, existe una garantía de eficiencia en la gestión de los recursos.

Entre los beneficios asociados a la Certificación de Proyectos de I+D+i se pueden citar:

- Elimina la incertidumbre de los proyectos, de forma que los gestores económicos de la empresa, puedan valorar la inversión que van a llevar a cabo.
- Permite reducir los riesgos asociados al proyecto mediante el establecimiento de mecanismos de control.

- Elimina la pérdida de trabajo que se produce en la creación de tecnología, facilitando beneficiarse de incentivos fiscales y otras ventajas derivadas de la transferencia tecnológica.
- Dan transparencia frente a las Administraciones Públicas, en cuanto al contenido de los proyectos de I+D+i.
- Se logra una sistematización de los proyectos, así como una gestión más eficiente de los mismos.
- Facilita el análisis de información obtenida para la toma de futuras decisiones en la materia.

2. OBJETO DEL PROYECTO

AWARE: Platform for **A**utonomous self-deploying and operation of **W**ireless sensor-actuator networks cooperating with **A**e**R**ial obj**E**cts es un proyecto que ha SIDO SELECCIONADO EN PROCESO COMPETITIVO PARA SU FINANCIACIÓN por el sexto programa Marco de la Unión Europea.

El objetivo general del proyecto AWARE es el diseño, desarrollo y experimentación de una plataforma que proporcione el "middleware" y las funcionalidades requeridas para la cooperación entre objetos aéreos, como por ejemplo un helicóptero autónomo, y una red en tierra inalámbrica de sensores-actuadores, incluyendo nodos móviles transportados por personas o vehículos. La plataforma permitirá operar en sitios con difícil acceso y sin infraestructura de comunicaciones. Por lo tanto, el proyecto considerará el auto despliegue de la red de comunicaciones utilizando helicópteros autónomos con la capacidad de transportar y desplegar carga (equipo de comunicaciones y nodos de la red de sensores).

Pues bien, el objeto de este proyecto de fin de carrera es **la realización del Manual de la Calidad y Manual de Procedimientos del Proyecto AWARE**, **de acuerdo con la norma ISO9001:2000, particularizada para un proyecto de I+D+i.** De esta forma se cubrirán además los requisitos del punto 4.5 de la norma UNE, de una manera más amplia de lo estrictamente exigido (que habría sido el establecimiento de un sistema PDCA, Plan, Do, Check, Act).

Se ha optado por esta solución para el Sistema de Gestión Calidad, por tratarse de un proyecto internacional, teniendo en cuenta que los socios tienen ya implantados sistemas de gestión ISO 9001 en sus respectivas organizaciones.

Ciertamente es la solución mas compleja ya que exige la interpretación de la norma ISO para su aplicación a la gestión de un proyecto de I+D+i. Esta labor de interpretación habría estado cubierta con la aplicación de la norma UNE 166001, pero habría sido más difícil de casar con los sistemas de gestión de los socios y, sobre todo, de más difícil comprensión y aplicación por parte de éstos, más familiarizados con la norma ISO.

No obstante lo anterior, se puede considerar que con la solución adoptada, aun siendo la más compleja, queda así mismo cubierta la norma UNE, ya que el resto de puntos de la norma quedan cubiertos en la memoria del proyecto AWARE (Anexo 1). Más adelante, en el punto 6 de esta memoria, se citan los apartados del Anexo 1 donde quedan recogidos los requisitos de la norma.

3. PECULIARIDADES DEL MANUAL DE CALIDAD

Al estar el Manual de Calidad que se desarrolla en este proyecto, aplicado a un proyecto de I+D+i, presenta muchas diferencias o peculiaridades con respecto a la mayoría de los manuales normalmente desarrollados (aplicados a empresas). En estos manuales la producción es el punto clave, en cambio, en nuestro caso, el punto clave en el desarrollo del manual es el diseño.

Habrá que definir el concepto de “producto” aplicable al manual. No existen bienes físicos directos que están siendo fabricados y vendidos, ni tampoco se está prestando un servicio a personas o compañías, no al menos hasta que acabe el proyecto y se alcancen los objetivos marcados. En este caso la consideración de producto es algo más difusa. Los productos del proyecto serán los entregables (documentos, informes, etc.), que hay que elaborar a lo largo de la vida del proyecto. Estos entregables serán resultado del diseño y por tanto no habrá procesos de producción, sino solamente los del diseño. Las etapas 7.1 “Planificación de la realización del producto” y 7.5 “Producción y prestación de servicio”, involucradas en la realización del producto, no aplican en este Manual. El punto 7.6 “Control de los dispositivos de seguimiento y medición” tampoco aplica en este Manual, al no disponerse de equipos de medición. En los manuales normalmente desarrollados, aplicados a empresas que producen un bien y/o dan un servicio estos

puntos de la norma sí aplican. El punto que no suele aplicar en esos manuales es el punto 7.3 “Diseño y desarrollo”, el cual, en nuestro caso es un punto clave.

En una fábrica de bienes materiales, los procedimientos pueden ser escritos a un nivel de detalle que no es posible lograr cuando se desarrolla una investigación o desarrollo. La diferencia radica en que los procedimientos de las fábricas de bienes materiales son precisos y casi no dan lugar a que se hagan cambios durante su ejecución, es decir, casi no permiten creatividad sino más bien requieren habilidades manuales.

Los procedimientos en la investigación y desarrollo son documentos que explican métodos generales, metodologías, guías o manuales, algunas veces elaborados por la misma empresa o encontrados en libros de texto, artículos, manuales u otra forma de documento. Estos documentos proporcionan las *Condiciones Controladas* para el desarrollo de un proyecto y tienen la cualidad de promover la creatividad y la creación de conocimiento nuevo que se registra en los documentos, códigos o prototipos producidos por el desarrollador que tiene, en su mente, un resumen de estos procesos, además del conocimiento previo, experiencia, reglas empíricas, intuición, juicio y valores.

En ciertos ambientes de desarrollo, la administración del conocimiento es útil ya que los documentos para la ejecución del proyecto en *Condiciones Controladas* no contienen el conocimiento específico para construir los productos de un proyecto. Los productos son conocimiento nuevo creado durante la ejecución del proyecto, es decir, son únicos, y han sido creados a la medida para satisfacer a un cliente o patrocinador del proyecto.

A diferencia de los productos materiales elaborados en masa, que ponen en el mercado miles de “copias” y en los que el consumidor final no nota la diferencia entre un producto y otro, una obra intelectual no se fabrica nuevamente cada vez que se desea venderla a un consumidor, sino que solamente se empaqueta en un medio determinado (papel, disquete, CD, etc.) y se entrega para su uso. Por esta razón, los investigadores o desarrolladores no siguen procedimientos específicos para la fabricación de obras intelectuales sino que usan documentos (manuales, libros, artículos, guías o normas internacionales) que les proporcionan pautas, ideas, o antecedentes de productos similares a los que van a crear como resultado de su proyecto.

En general, en un centro de investigación y desarrollo se producen muchos productos intelectuales, cada uno de éstos es único e irrepetible, es decir, cuando se necesita el producto o una copia del mismo, no se repite su proceso de fabricación sino sólo se

entrega en un medio. En el caso de productos materiales, cuando se requiere uno, hay que repetir el proceso de fabricación y dependiendo de cuántos productos se necesiten será necesario escribir procedimientos para su construcción en masa, lo que no es necesario para los productos de investigación y desarrollo.

4. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE CALIDAD

4.1 Evolución histórica del concepto de calidad

A lo largo de la historia el término calidad ha sufrido numerosos cambios que conviene reflejar en cuanto su evolución histórica. Para ello, describiremos cada una de las etapas el concepto que se tenía de la calidad y cuáles eran los objetivos a perseguir.

Etapa	Concepto	Finalidad
Artesanal	Hacer las cosas bien independientemente del coste	Satisfacer al cliente. Satisfacer al artesano, por el trabajo bien hecho Crear un producto único.
Revolución Industrial	Hacer muchas cosas no importando que sean de calidad (Se identifica Producción con Calidad).	Satisfacer una gran demanda de bienes. Obtener beneficios.
Segunda Guerra Mundial	Asegurar la eficacia del armamento sin importar el costo, con la mayor y más rápida producción (Eficacia + Plazo = Calidad)	Garantizar la disponibilidad de un armamento eficaz en la cantidad y el momento preciso.
Posguerra (Japón)	Hacer las cosas bien a la primera	Minimizar costes mediante la Calidad Satisfacer al cliente Ser competitivo
Postguerra (Resto del mundo)	Producir, cuanto más mejor	Satisfacer la gran demanda de bienes causada por la guerra
Control de Calidad	Técnicas de inspección en Producción para evitar la	Satisfacer las necesidades técnicas del producto.

	salida de bienes defectuosos.	
Aseguramiento de la Calidad	Sistemas y Procedimientos de la organización para evitar que se produzcan bienes defectuosos.	Satisfacer al cliente. Prevenir errores. Reducir costes. Ser competitivo.
Calidad Total	Teoría de la administración empresarial centrada en la permanente satisfacción de las expectativas del cliente.	Satisfacer tanto al cliente externo como interno. Ser altamente competitivo. Mejora Continua.

Esta evolución nos ayuda a comprender de dónde proviene la necesidad de ofrecer una mayor calidad del producto o servicio que se proporciona al cliente y, en definitiva, a la sociedad, y cómo poco a poco se ha ido involucrando toda la organización en la consecución de este fin. La calidad no se ha convertido únicamente en uno de los requisitos esenciales del producto sino que en la actualidad es un factor estratégico clave del que dependen la mayor parte de las organizaciones, no sólo para mantener su posición en el mercado sino incluso para asegurar su supervivencia.

4.2 Personas destacadas en la evolución de la Calidad

Pasamos a continuación a nombrar a algunas de las personas más han influido en la evolución de la calidad.

A. Phiplip B. Crosby

Está estrechamente relacionado con el concepto"cero defectos", que él mismo creo en 1961. La idea, es identificar la calidad como la conformidad con los requerimientos, se mide por el coste de la no conformidad. Se basa, en la posibilidad de no cometer errores, con lo que la empresa debe centrar los esfuerzos para prevenir la no conformidad, que se conseguirá mediante: **determinación, capacitación e implementación**. La mejora de las calidades de un proceso, debe ser continua y permanente.

B. William E. Deming

Es considerado, como el mayor experto en gestión de la calidad. Presenta al término de calidad, como todo aquello que el cliente necesita y anhela.

Los principios básicos en los que basa toda su teoría son:

- La productividad aumenta, con la disminución de la variabilidad.
- El 94% de los problemas, en calidad, son responsabilidad de la dirección. Es ella, la que debe establecer medidas correctoras, para dichos problemas.
- Demuestra, que la inspección no garantiza, ni mejora, la calidad.
- Que se trabaje con una sola fuente de aprovisionamiento, es una de las soluciones a muchos de los problemas.

C. Armand V. Feigenbaum

Fue, quien introdujo el concepto de control de calidad en EE.UU. El control de calidad total considera a la calidad, como una herramienta de administración estratégica, que requiere que todo el personal esté informado. La calidad la entiende, como un compromiso con la excelencia.

D. Kaoruishikawa

De su obra destacan las siete herramientas, en las que basa el concepto de control de calidad total: 1 Diagramas de Pareto. 2 Diagramas causa-efecto. 3 Histogramas. 4 Gráficos de control. 5 Diagrama de dispersión. 6 Flujogramas. 7 Cuadros de control.

E. Joseph M. Juran

Fue, un revolucionario de la calidad en Japón. Como puntos básicos, para lograr la calidad, señala: **planificación, control y mejoramiento de la calidad.**

F. Tom Peters

Autor de “in search of excellence”.

G. Genichi Taguchi

Su filosofía, abarca toda la función de producción, desde el diseño, hasta la fabricación. Su metodología, se concentra en el consumidor, valiéndose de la función de pérdida. Define calidad, en función de la pérdida generada por el producto de la sociedad. Esta pérdida, puede ser estimada desde el momento en que un producto, es despachado hasta el final de su vida útil.

El método Taguchi, ha sido descrito como la herramienta más poderosa, para lograr la calidad.

H. Shigeo Shingo

Sus contribuciones se caracterizan por el gran cambio de dirección que dio a la administración, y diseño de los métodos de producción, ya que sus técnicas de manufactura, van en sentido contrario a las tradicionales.

I. Jan Carlzon

Sus estrategias de calidad, consisten en apoyar y hacer de la persona, que se encuentra en contacto directo con el cliente, la más poderosa de la organización, para así poderle dar la autoridad para pasar por encima de políticas y reglas internas, con tal de lograr la satisfacción del cliente, a esto Carlzon lo llama invertir la pirámide.

4.3 Utilidad de los sistemas de gestión de la calidad

La competencia global, ha provocado la aparición de unas expectativas, más precisas por parte de los clientes, en lo relativo a la calidad. Para situarse a la cabeza de los competidores, y para mantener unos buenos resultados económicos, las organizaciones han de utilizar sistemas apropiados y eficaces. Estos sistemas, deben producir mejoras continuas de la calidad, e incrementar la satisfacción entre los clientes de la organización, y otras artes interesadas (empleados, propietarios, proveedores). Con frecuencia, los requisitos de los clientes, son parte integrante de las especificaciones del sistema.

Las cuatro normas genéricas, de la familia de Normas ISO 9000 (ISO 9000, 9001, 9004, 9011), constituyen la base de Normas, relativas a los sistemas de Gestión de la Calidad, de utilidad para una amplia gama de sectores. El sistema de gestión de la calidad de una organización, se ve influido por sus objetivos, sus productos, y la actividad específica de dicha organización. En consecuencia, los sistemas de Gestión de la Calidad, no son únicos, y varían de una organización a otra.

Uno de los principales propósitos de la gestión de la calidad, consiste en mejorar los sistemas y procesos, de modo que se puedan lograr mejoras continuas de la calidad.

El sistema de Gestión de la Calidad, como otro sistema de gestión, se centra en la consecución de resultados, en relación con los objetivos de la calidad, incluyendo las necesidades, las expectativas y los requisitos de las partes interesadas.

La organización, tiene numerosos objetivos, tales como crecimiento, financiación, beneficios, mejora del entorno y seguridad en el trabajo. Los objetivos de la calidad, constituyen un complemento de estas metas.

Un sistema de Gestión de la Calidad, es la manera, en que la organización dirige y controla, aquellas actividades empresariales, que estén asociadas con la calidad. En líneas generales, consta de la estructura organizativa, a la que se añaden la planificación, los procesos, los recursos y la documentación que se utiliza para alcanzar los objetivos de la calidad, para mejorar los productos y servicios, y para satisfacer las necesidades del cliente.

4.4 Principios de gestión de calidad

Identificamos, los ocho principios de Gestión de la Calidad, que pueden ser utilizados por la alta dirección, con el fin de conducir a la organización hacia una mejora del desempeño de sus actividades.

- **Enfoque al cliente**: Las organizaciones, dependen de sus clientes, y por tanto deberían comprender las necesidades, actuales y futuras, de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes, y esforzarse en cumplir las expectativas de los clientes.
- **Liderazgo**: Los líderes, establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos, deberán crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente, en el logro de los objetivos de la organización.
- **Participación del personal**: El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización, y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para beneficio de la organización.
- **Enfoque basado en procesos**: Un resultado deseado, se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados, se gestionan como un proceso.
- **Enfoque de sistemas para la gestión**: Identificar, entender y gestionar los procesos como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización, en el logro de sus objetivos.
- **Mejora continua**: La mejora continua del desempeño global de las funciones de la organización, debería ser un objetivo permanente de esta.
- **Enfoque basado en hechos para la toma de decisión**: las decisiones eficaces, se basan en el análisis de los datos y la información.

- **Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor**: Una organización y sus proveedores, son interdependientes, y una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos.

4.5 La norma ISO 9001:2000

4.5.1 Enfoque de la ISO 9001:2000:

- El título de esta Norma, ya no contiene el término “aseguramiento de la calidad”, ya que los requisitos de los sistemas de gestión de calidad, tal y como se especifican en esta norma, se aplican tanto al aseguramiento de la calidad, como la satisfacción del cliente.
- La Norma ISO 9001:2000, sustituye a la 2ª edición de la Norma ISO 9001 (ISO 9001:1994). Los requisitos de la Norma ISO 9002:1994 e ISO 9003:1994, forman ahora parte de la Norma 9001:2000.
- Especifica los requisitos de un sistema de Gestión de calidad, en el cual, la organización ha de demostrar su capacidad para proporcionar, de forma constante, productos que satisfagan los requisitos del cliente y los requisitos reglamentarios aplicables.
- Persigue la satisfacción del cliente, mediante un eficaz sistema de Gestión de la Calidad, incluyendo los procesos de mejora continua, y la prevención de la no conformidad.
- La Norma ISO 9001:2000, fomenta el uso del enfoque basado en procesos, ya que “cualquier actividad que recibe elementos de entrada, y los convierte en productos, se pueden considerar un proceso”.
- Las Norma ISO 9001 e ISO 9004, se pueden utilizar conjuntamente o por separado. No tienen el mismo volumen, pero si comparten la misma estructura.
- La Norma ISO 9001:2000, se aproxima a la Norma ISO 14001:1996 (“Sistemas de Gestión Medioambiental y directrices para su utilización”), con el objetivo de incrementar la compatibilidad de las dos Normas, en beneficio de los usuarios.

4.5.2 Estructura de la norma

La Norma ISO 9001:2000 se estructura en 8 capítulos:

0. Introducción.
1. Objeto y campo de aplicación.

2. Normas para consulta.
3. Términos y definiciones.
4. Sistemas de Gestión de Calidad.
5. Responsabilidad de la dirección.
6. Gestión de los recursos.
7. Realización del producto.
8. Medición, análisis y mejoras.

Los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad, se distribuyen entre los apartados 4 a 8 de la versión el año 2000.

4.6 La metodología de la Norma UNE-EN ISO 9001:2000

La norma internacional UNE-EN ISO 9001:2000, se basa en la metodología conocida como ***Planificar-Hacer-Verificar-Actuar*** **(PHVA)**, donde cada uno de sus partes se definen como:

-Planificar: Establecer los objetivos y procesos necesarios, para conseguir resultados, de acuerdo con la política de la organización.

-Hacer: Implementar los procesos.

-Verificar: Realizar el seguimiento y la medición de los procesos (respecto a la Gestión de la Calidad), los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.

-Actuar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de Gestión de la Calidad.

5. EL EQUIPO DE AWARE

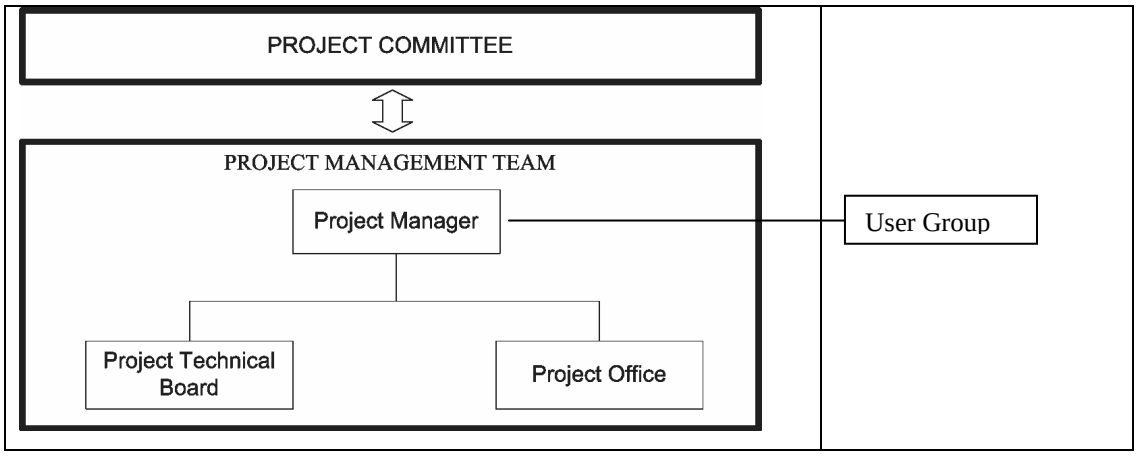
El proyecto AWARE esta subvencionado por la Comisión Europea tras haber entrado a forma parte del sexto programa MARCO. El equipo de trabajo lo forman siete empresas y organismos, estos son:

1.Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía (AICIA)
2.Technische Universität Berlin (TUB)
3.Flying-Cam (FC)
4.University of Twente (UT)

5.Universität Stuttgart (USTUTT)
6.SELEX sensors and airborne systems (SELEX)
7.ITURRI (ITU)

La dirección y coordinación del proyecto lo asumirá AICIA. Esta se encargará de la dirección técnica y administrativa. La propiedad intelectual y las innovaciones relacionadas que surjan durante el proyecto serán tratadas por AICIA.

La siguiente figura da una visión general de la estructura directiva del proyecto.



(Figura 1)

La estructura incluye el Project Committee (PC), que es el último escalón de decisión y la más alta autoridad, y el Project Management Team (PMT) que es responsable de la dirección día a día del proyecto. También se ve en esta figura el User Group (son una muestra de los usuarios finales del producto AWARE) que en las reuniones que se mantengan con ellos proveerán de importante información para el desarrollo del proyecto y la explotación de los resultados.

El PC es la representación de cada uno de los socios del proyecto; cada socio tiene un único voto ahí. Estos representantes tendrán suficiente autoridad dentro sus organizaciones como para tomar las acciones correctivas que se consideren en el PC, incluyendo la resolución de los conflictos que pudieran surgir durante el proyecto. En la presidencia del PC se sentará un representante del coordinador.

El PMT será responsable de la toma de decisiones técnicas y organizativas en el desarrollo diario del proyecto. Definirá objetivos claros y comparará el desarrollo del proyecto con los hitos de este, y se asegurará de que estos estén en la línea de los objetivos técnicos. Cuando sea necesario el PMT subrayará y resolverá cualquier cuestión técnica entre los contratistas. En el caso de desviaciones con respecto al plan del proyecto, el PMT tomará acciones correctivas. El PMT toma la última responsabilidad para revisar y aprobar los entregables y otros documentos externos como publicaciones o contribuciones estándar, y se asegura que los informes periódicos del progreso son entregados a tiempo. El PMT es la responsabilidad final en la dirección financiera del proyecto.

El PMT comprende el Project Manager (PM), Project Technical Board (PBT) and Project Office (PO).

El Project Manager es nombrado por AICIA. El PM es responsable de la ejecución administrativa del proyecto y del progreso técnico.
El PM también tiene una responsabilidad global con la gestión del User Group y la coordinación de cualquier actividad potencial de diseminación y contribución a estándares. El PM es ayudado en su trabajo y puede delegar parte de este (particularmente obligaciones administrativas) al Project Office.

El Project Technical Board (PBT) lo forman los líderes de los paquetes de trabajo (Workpackage Leaders, WPL) y el PM, quien encabeza el PBT. EL trabajo del PBT es asegurar que se alcancen los objetivos de los paquetes de trabajo (Workpackage, WP) en los tiempos acordados. Los WPL coordinan los trabajos dentro de sus WP.

Project Office (PO) da apoyo administrativo al PM. El líder del PO es nombrado por AICIA. El POL tiene junto con el PM la autoridad para implementar y verificar conforme a todas las políticas de evaluación de la calidad y procedimientos relacionados con el proyecto. También será el representante de la dirección.

6. CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE LA NORMA UNE 166001:2002 EX

El objeto de esta norma es:

- Facilitar la sistematización de los proyectos de I+D+i y mejorar su gestión.
- Ser una referencia en manos de las organizaciones para ayudar a definir, documentar y desarrollar proyectos de I+D+i y para demostrar a todas las partes interesadas su participación en proyectos de I+D+i, como parte importante de su reputación corporativa.

Esta norma es aplicable a proyectos de I+D+i, independientemente de su complejidad, duración o área tecnológica.

Cumplimiento de requisitos

El proyecto AWARE se va a desarrollar cumpliendo los requisitos de la norma UNE 166001:2002 EX. Ahora vamos a ir repasando estos requisitos y la memoria del proyecto AWARE, para ir mostrando como efectivamente se ha cumplido lo que la norma exige.

La nomenclatura que ahora se sigue (que no corresponde con el orden correlativo que se está siguiendo en la memoria), es la propia de la norma UNE 166001:2002 EX.

Los requisitos de la UNE 166001:2002 EX comienzan a partir del punto 4 de la misma.

4.1 Responsabilidades

La organización ha designado un responsable del proyecto (Aníbal González) y ha establecido perfectamente la estructura del grupo. Quedan presentados cada uno de los miembros u organizaciones que forman el equipo que va a llevar a cabo el proyecto. Se han establecido responsabilidades y se ha establecido una jerarquía para la toma de decisiones y flujos de información. Todo esto se puede ver en el Anexo 1 (*Memoria AWARE en el apartado 6 Project Management and exploitation/disemination plans*)

4.2 Memoria

4.2.1 Objetivos de los proyectos de I+D+i y estrategia para alcanzarlos. En el Anexo 1 (*Memoria AWARE en el apartado 2 Project objective(s))* aparece un resumen del proyecto, explicando la estructura general de los trabajos y la metodología general que se debe usar para alcanzar los objetivos.

Aparecen contempladas cuestiones como el problema a resolver, oportunidades, estrategia, etc. La referencia a las cuestiones éticas se hace más adelante en el punto 9 de dicha memoria.

4.2.2 Innovación y novedad del proyecto. Dentro del *punto 2 de la Memoria AWARE* se habla de la situación técnica actual (en el campo en el que el proyecto se desarrolla), la novedad del proyecto y los grupos que están interesados. Así se cumplen los puntos *4.2.2.1 Estudio del estado del arte, 4.2.2.2 Limitaciones técnicas del estado actual y 4.2.2.3 Avances científicos y/o técnicos que propone el proyecto,* de la norma y en consecuencia el punto 4.2.2.

4.2.3 Protección de la propiedad de los resultados. En los puntos *5.1 Potential impact y 6.2 Plan for using and disseminating knowledge de la memoria AWARE* se documenta como la organización tiene prevista proteger los resultados y explotarlos.

4.3 Planificación. En varias partes de la memoria se hace referencia a la planificación del proyecto, estructura, fases, subfases, responsables de cada trabajo, duración, entregables, reuniones, hitos importantes, etc. Pero es en el *punto 7 Workplan* de la ya mencionada memoria, donde ampliamente queda todo esto recogido. Así se cumple el punto 4.3 de la norma que incluye los puntos *4.3.1 Planificación del proyecto y papel de las diferentes organizaciones participantes, 4.3.2 Estructura organizativa y personal, 4.3.3 Planificación de tareas y sus interacciones, 4.3.4 Duración, 4.3.5 Control del programa de trabajo o gestión del proyecto, 4.3.6 Identificación de riesgos y puntos críticos, 4.3.7 Gestión de cambios, imprevistos y riesgos identificados*. Los puntos *4.3.6 y 4.3.7* quedarían contemplados en el apartado *6.1.5 Risk analysis de la memoria AWARE.*

4.4 Presupuesto. A lo largo del *punto 8 de la memoria AWARE, Project resources and budget overview*, se describe ampliamente todos los aspectos relacionados con los recursos y los costes, esfuerzos, recursos humanos, recursos materiales, coste relacionado a cada uno de los miembros de la organización, etc. De esta forma se cumplen los requisitos *4.4.1 Recursos asignados al proyecto y 4.4.2 Estimación de costes de la norma* y por derivación el *punto 4.4* de la misma.

4.5 Plan de calidad del proyecto. Punto que desarrolla en este proyecto fin de carrera. Como se ha comentado al explicar el objeto de proyecto se ha optado por desarrollar el Manual de Calidad y el de Procedimientos de acuerdo con la norma de gestión ISO 9001:2000, en vez de diseñar simplemente un sistema PDCA.

4.6 Plan de explotación de resultados. En los puntos *5.1 Potential impact y 6.1.4 IPR Handling* del Anexo 1 se habla de los resultados que se van obtener, de los mercados potenciales que se van a abrir, de cómo se van a repartir los conocimientos desarrollados, bienes y resultados, de cómo se protegerá la propiedad intelectual e industrial, etc. Siendo contemplados en la *memoria AWARE* entonces los puntos *4.6.1 Identificación de un nuevo producto o proceso, 4.6.2 Mercado potencial, 4.6.3 Medios necesarios, 4.6.4 Explotación económica, 4.6.5 Inversión y financiación, 4.6.6 Cuenta de explotación, 4.6.7 Beneficios industriales y económicos del proyecto* de la norma.

Con todo esto y con el desarrollo del Manual de Calidad (objetivo de este proyecto de fin de carrera), quedarían contemplados todos y cada uno de los requisitos que exige la norma UNE 166001:2002 EX, con lo que dicho proyecto podría ser certificado con los consiguientes beneficios que esto tendría, económicos (ayudas), reconocimiento (prestigio), etc.

A continuación se presentan el Manual de Calidad y el Manual de Procedimientos elaborados en este proyecto.