



Comunidad AEC
CALIDAD

EL DISEÑO Y LA FUNCION CALIDAD

QAEC

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD

TIPOLOGIA DE EMPRESA

Podemos hacer una primera clasificación de empresas dependiendo de su negocio en 3 grandes grupos, que no va a modificar la exigencia de que, con mayor o menor complejidad, tengan que completar una serie de fases en el desarrollo de los productos o servicios que ofrecen a sus clientes.

- Empresas de producción de bienes
 - Productos para mercado
 - Productos ad hoc por encargo del cliente
- Empresas de prestación de servicios
- Empresas de software (tipología intermedia entre producto y servicio)

Todas ellas, aunque principalmente las de producto, pueden incluir un concepto de Servicio Postventa, que en múltiples ocasiones se convierte en sí mismo en un servicio independiente del producto o servicio que le da sentido a su origen.

La clasificación de empresas que hace la CNAE (ej. <https://www.cnae.com.es/lista-actividades.php>) resulta en función del objeto de negocio de cada empresa. Ello implica que las características a tener en cuenta en el producto o servicio sean diferentes, pero se puede obtener un enfoque integrador de las fases para la definición del ítem que se va a comercializar, por lo que podemos hablar del diseño de la experiencia de cliente.

Con independencia del servicio o producto a diseñar, existe una fase posterior al diseño común a todas las empresas: el servicio posventa. Sin entrar en el detalle de su definición, coincidimos que los objetivos básicos que han de tenerse en cuenta para su definición serían:

- Reparar los fallos en garantía al menor coste posible.
- Fidelizar al cliente con la marca, mejorando su experiencia de usuario a pesar de la situación de tener una avería o no conformidad.
- Fidelizar al cliente con la venta de productos sustitutos (Renoves), seguros y accesorios.
- Recabar la máxima información de cómo falla nuestro producto, para mejorar los sucesivos.

ACTIVIDADES PARA EL DISEÑO

En un enfoque holístico podemos decir que diseñar es pensar antes de hacer. El diseño integra el conocimiento sobre lo que quieren los clientes y lo que podemos proporcionar de forma eficiente y, además, siendo coherente con otros productos y servicios de la empresa, con su imagen y su estrategia.

Los elementos que se deben de tener en cuenta son:

- Usuario/consumidor. Gustos, preferencias, situaciones de uso, etc.
- Requisitos/responsabilidades. Legales, éticas, ambientales y normativas. Aporte al bienestar de la comunidad. Sostenibilidad.
- Materialidad/funcionalidad. Esencia del producto o servicio. Aspectos de lo que comercializamos. Formas de uso.
- Transformación. Capacidad tecnológica de la organización. Alternativas, costes de cada fase de desarrollo. Proveedores.
- Comunicación. Publicidad.
- Consumo. Comprender el mercado. Posicionar el producto o servicio. Distribución. Punto de venta.

Con carácter general el lanzamiento de un producto o servicio incorpora una serie de actividades que, íntimamente relacionadas cada una de ellas, persiguen objetivos específicos, buscando evitar la improvisación y garantizar el éxito en el mercado. Podemos diferenciar 4 grandes fases en este lanzamiento:

DEFINICION ESTRATEGICA. Debemos describir qué es lo que queremos hacer. Esta fase está más ligada a la Gerencia y al Marketing.

Cabe destacar que particularizando en “servicios” o actividades muy ligadas a “software”, se deben de considerar aspectos como:

- Creación de Valor. Utilidad. Garantía. Disponibilidad, Continuidad, Capacidad, Seguridad.
- Procesos de la estrategia del servicio. Definir el mercado. Gestión de la demanda.

- Gestión de la cartera de servicios. Retorno de la inversión. Gestión financiera. Activos críticos. Desarrollar la oferta.
- Automatización del servicio.
- Interfaces con otras aplicaciones.
- Retos, factores críticos de éxito y riesgos en la estrategia del servicio.

DISEÑO DEL CONCEPTO. Se inicia con la descripción de la idea a grandes rasgos y se van afinando detalles.

En esta fase es muy importante el papel del equipo de desarrollo, habitualmente perteneciente a I+D+i. El líder del proyecto, pertenezca al área que pertenezca según la decisión en función de cada empresa, debe mantener una intensa interrelación con otras áreas de la organización.

VALIDACION. Teniendo en cuenta de la experiencia de cliente que se ha diseñado, las actividades de validación pueden ser muy variadas. Nos deberá permitir verificar el cumplimiento de los requisitos que hayamos incorporado en las fases de definición y diseño. En el caso de productos, puede ayudarnos la preparación de un prototipo, a través de representaciones a escala u otro tipo de simulación. En esta fase de validación, toman mayor protagonismo otras áreas de la organización como fabricación o prestación del servicio, logística, comercial y calidad.

PRODUCCION. Fabricación industrial o puesta en práctica del servicio.

Cada empresa debe adaptar estas actividades a su realidad y en función del negocio a que se dedique.

En el presente documento incluiremos recomendaciones sobre aspectos a tener en cuenta en las etapas de Diseño y Validación.

FASE DE DISEÑO DEL PRODUCTO O SERVICIO

En función de la organización de cada empresa y la orientación a mercado o cliente individual, la fase suele ser liderada por I+D+i y Comercial.

Núcleo del equipo. Debe de actuar como facilitador y puede estar compuesto por:

- Ingeniero de diseño
- Ingeniero de sistema – integración
- Ingeniero de producto
- Ingeniero de ensayo
- Ingeniero de calidad y confiabilidad-garantías.
- Otros responsables para el desarrollo de producto

El **equipo de participantes adicionales** puede estar formado por:

- Expertos técnicos
- Ingenieros de proceso/fabricación
- Ingenieros de cliente/servicio
- Jefes de proyecto
- Ingenieros de seguridad y reglamentación
- Representantes de proveedores
- Representantes de cliente
- Otros cuyo conocimiento especializado ayudará al núcleo del equipo a analizar aspectos específicos del producto

Objetivos que conseguir en esta fase:

- Análisis factibilidad técnica y económica
- Generar alternativas en base a requisitos y definiciones identificadas
- Analizar tecnologías aplicables
- Definir materiales, equipos, herramientas y servicios necesarios

- Definir el flujo de proceso fabricación
- Establecer procesos de fabricación o flujo del servicio a prestar.
- Identificar las actividades a realizar con recursos propios o se deben externalizar
- Definir la cadena de distribución y logística, canales comerciales, representantes, tipo de lanzamiento y publicidad.
- Identificar elementos críticos a controlar
- En servicios, definir el nivel, capacidad, disponibilidad y continuidad del mismo

Acciones que desarrollar:

Se trata de acciones a tener en consideración sin que sea necesario realizarlas todas, ni el orden descrito.

- Describir el concepto desarrollado con características y parámetros generales e identificar elementos críticos (especiales), legales y reglamentarios
- Generar un registro para aprobación
- Valorar riesgos operacionales
- Fijar criterios para la revisión y validación a lo largo de la vida del proyecto
- Definir planificación de desarrollo, ejecución implantación y validación
- Evaluar el cumplimiento de especificaciones y requisitos identificados
- Definir materiales, procesos y técnicas de producción o prestación de servicios
- Seleccionar proveedores y/o subcontratistas
- Definir necesidades formativas adicionales al equipo de proyecto
- Revisar los costes y cumplimiento de presupuestos
- Estimar tiempos de desarrollo
- Optimizar procesos y recursos

Metodologías y herramientas que utilizar:

- Tormenta de ideas
- Bocetos, esquemas y fotomontajes

- Análisis funcionales y comerciales del producto o servicio, del entorno y relación con usuarios y consumidores
- Análisis económico de rentabilidad, mercado y tendencias
- Análisis de legislación
- Software de gestión de proyectos
- Software para gestión de vida del producto
- Maquetas, prototipos
- Simulaciones del servicio
- Análisis de riesgos potenciales en diseño
- AMFE, Análisis Modal de Fallos y Efectos
- FEM, simulaciones para soporte de software de funcionalidad
- DFMA, Diseño para fabricación y montaje
- FTA, Análisis del árbol de fallas
- Diagrama Ishikawa, Diagrama causa-efecto
- 5 ¿por qué?, Análisis de causa raíz
- Lecciones aprendidas

Resultados esperados. Los documentos que obtener al final de la fase pueden ser:

- Pliego de condiciones del concepto elegido incluyendo tecnología, funcionamiento, responsables de cada actividad y forma en que se van a satisfacer las expectativas o necesidades de clientes
- Documentación técnica detallada del producto o servicio, memoria técnica, planos
- Plan de validación técnica
- Cronograma ajustado
- Plan económico

FASE DE VALIDACION DEL PRODUCTO O SERVICIO

Quienes participan:

El responsable y equipo de desarrollo pierden protagonismo frente a otras áreas de la organización como producción o prestación del servicio, calidad, planificación, finanzas, logística y compras.

Objetivos que conseguir:

- Comprobar que las estrategias y definiciones aprobadas han sido trasladadas de forma correcta al producto o servicio
- Es fundamental que la verificación sea previa al inicio de producción industrial o prestación del servicio
- Facilitar el paso de la fase de diseño a la fase de producción.
- Convertir la solución técnica en una solución que llegue al cliente
- Validación de proveedores de productos y servicios
- Aseguramiento capacidades de calidad y suministro- cantidad en cadena de suministro y tiempo
- Validación elementos adicionales como embalajes, soportes, plataformas
- Definición de planes de contingencia de origen en el análisis de riesgo previo

Acciones que desarrollar:

Se trata de acciones a tener en consideración sin que sea necesario realizarlas todas, ni el orden descrito.

- Realizar pruebas en laboratorio o consumidores para comprobar el cumplimiento de todos los requisitos.
- Realizar ensayos para validar decisiones y definiciones
- Comprobar las especificaciones para proveedores

Metodologías y herramientas que utilizar:

- Prototipos funcionales
- Testeo con clientes seleccionados
- Focus group
- Ensayos de usabilidad y según normativas
- Análisis de producto o servicio contra listado de requisitos

Resultados esperados. Los documentos que obtener al final de la fase pueden ser:

- Verificación del diseño en las condiciones de uso más realista posible
- Propuesta ajustada con el detalle de fabricación o prestación del servicio

CLASIFICACION DE REQUISITOS

En estas fases debemos de tener como entrada del proceso los requisitos que hayamos identificado, que podemos clasificar en dos grandes grupos:

REQUISITOS EXTERNOS. Vienen determinados por el contexto y partes interesadas de la empresa y podemos diferenciar:

- **Requisitos legales:** Son los especificados en las leyes vigentes. Los hay de carácter general para todas las organizaciones y los hay más específicos: en función del sector, del territorio en el que se asienta, etc. Son de obligado cumplimiento para todas las organizaciones a las que afectan. Una organización que no disponga de un Sistema de gestión implantado y/o certificado debe conocer y también cumplir con dichos requisitos.
- **Requisitos normativos:** Son los especificados en las normas para la implantación y/o certificación de los sistemas de gestión o que regulan algún tipo de producto o servicio, por ejemplo, en normas ISO. No son de obligado cumplimiento para todas las organizaciones, pero sí para aquellas que apuestan por la certificación de los sistemas de gestión que tienen implantados.
- **Requisitos funcionales de cliente.** Son las características requeridas por clientes o consumidores del producto o servicio, que expresan una capacidad de acción de este, pudiendo ser medibles o un atributo.

- Requisitos de otras partes interesadas. Son requisitos que se definen al tener en cuenta las expectativas de otros grupos de interés además del cliente, según cada tipo de empresa.

REQUISITOS INTERNOS. Están determinados por aquellas características que cada organización con criterios propios ha determinado tener en cuenta incluir como requisitos de un producto o servicio y podrán ser de muy diversa índole. La priorización de estos requisitos o la orientación del diseño hacia cada uno de ellos dependerá de la estrategia de la organización.

En función del objeto de cada empresa y el producto o servicio que proporciona, los anteriores requisitos pueden ser:

- Requisitos ambientales (reciclaje del producto y embalaje, consumo de energía y recursos naturales)
- Requisitos ergonómicos (facilidad de uso, plug & play)
- Requisitos de seguridad (prevención de riesgos)
- Requisitos de mantenimiento (periodicidad, accesibilidad, duración, facilidad, mantenimiento por el usuario o a subcontratar)
- Requisitos de durabilidad y fiabilidad (redundancia, obsolescencia programada, tiempo medio entre fallos, actualizaciones periódicas)
- Requisitos de conectividad (tele-diagnóstico, protocolos de comunicación, conectores e interfaces físicos, interoperatividad, ciberseguridad)
- Requisitos de compatibilidad (interferencias, interfaces, volumen, peso)

En las tablas siguientes, sin pretender ser exhaustivos, se muestra un conjunto de términos que sirven como ejemplo de características a tener en cuenta en su totalidad o parcialmente, teniendo en cuenta que en algunos casos pueden ser excluyentes, en el proceso de diseño de un producto o servicio

Funcionalidad	Integridad
Disponibilidad	Idoneidad
Fiabilidad	Precisión
Mantenibilidad	Conectividad
Recuperabilidad	Coexistencia
Tolerancia a fallos	Concisión
Manufacturabilidad	Consistencia
Ergonomía	Confidencialidad
Usabilidad	Comprensibilidad
Reusabilidad	Complejidad
Seguridad de acceso (Security)	Legibilidad
Seguridad de inocuidad (Safety)	Autodescripción
Seguridad de funcionamiento (Dependability)	Flexibilidad
Eficacia	Modularidad
Eficiencia	Accesibilidad
Portabilidad	Estabilidad
Serviciabilidad	Adaptabilidad
Comunicabilidad	Instalabilidad
Exactitud	Capacidad de prueba (Testabilidad)
Transportabilidad	Modificabilidad
Completitud	Reparabilidad
Corrección	Compatibilidad
Estructuración	Recuperabilidad
Madurez	Escalabilidad
Adecuación	Cumplimiento (Compliance)
Remplazabilidad	Integridad

En ocasiones, la colisión entre los requisitos identificados hace necesario utilizar técnicas de priorización de requisitos como puede ser Análisis MoSCoW que nos invita a separar los requisitos o características en cuatro categorías:

M – MUST

La solución tiene que cumplir este requisito para satisfacer las necesidades de negocio. Si no se cumple el requisito, se verá comprometido el éxito del proyecto.

S – SHOULD

La solución debería cumplir este requisito siempre que sea posible. El éxito del proyecto no depende del cumplimiento de este requisito, aunque es un requisito de alta prioridad que debería realizarse de la forma pactada o de otra forma alternativa, en caso de ser necesario.

C – COULD

Sería interesante que la solución incluyera este requisito. Se trata de una característica opcional que se realizará si hay tiempo y presupuesto para ello.

W – WON'T

Los requisitos de esta categoría no se van a incluir en la solución, aunque podrá considerarse su inclusión en el futuro.

Otro método proveniente de la década de los 80 es el modelo Kano para el que hay cuatro tipos de atributos del producto:

- Requisitos básicos. Atributos que esperan los clientes y producen insatisfacción extrema si están ausentes o mal satisfechos.
- Requisitos esperados Atributos que bien realizados llevan a un incremento lineal de la satisfacción del cliente.
- Requisitos inesperados. Atributos atractivos si están disponibles. No suelen ser una prioridad.
- Requisitos indiferentes. El cliente no está interesado en ellos.
- Cabe destacar que existe un tipo de requisitos que está presente en cualquier definición de un producto o servicio, aunque no aparezcan habitualmente considerados en los distintos métodos de priorizar, son los económicos, que por su implicación directa con la estrategia gerencial de cualquier empresa hemos dejado fuera de este trabajo.

LA FUNCION CALIDAD

En el proceso de Diseño, la función Calidad debe implicarse en la búsqueda de un desarrollo del proceso de manera integrada, concretándose en los siguientes aspectos:

1.- Actividades previas a cada diseño

- Definir el Proceso de Diseño en la organización, identificando las actividades a realizar y las áreas responsables de cada una.
- Definir el Plan de Ensayos para la conformidad de cada etapa, que incluya los controles a realizar, métodos y responsables.

2.- Actividades específicas para cada diseño de producto o servicio

- Asegurarse del cumplimiento de los procedimientos establecidos.
- Garantizar que se han realizado los controles o ensayos que permiten certificar cada fase de diseño y servir de nexo entre ellas.
- Realizar las inspecciones y comprobaciones necesarias dentro de su participación en la validación del modelo.
- Garantizar que se registran los resultados obtenidos en cada una de las verificaciones realizadas y la documentación final y razones por las cuales se adopta cada decisión.