

Estructura de Desglose del Trabajo EDT

Una de las primeras tareas en el proceso de creación de un proyecto es la definición de su alcance, delimitando los trabajos a realizar para lograr cumplir los objetivos planteados en el proyecto, y desarrollar los conceptos entregables que van a formar parte del mismo.

Una herramienta útil para hacer esta tarea es la EDT, Estructura de Desglose del Trabajo, en inglés *WBS* o *Work Breakdown Structure*:

Una descomposición jerárquica orientada al entregable relativa al trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. Organiza y define el alcance total del proyecto.

Este documento es un resumen de ideas tomadas de:

Practice Standard for Work Breakdown Structures, Project Management Institute, PMI. Second Edition, March 2011.

Cuando es aplicable, se utiliza la nomenclatura de la ISO 21500: Directrices para la dirección y gestión de proyectos.

Si no se indica lo contrario, las definiciones están tomadas del *PMBOK, Cuarta edición, 2008*.

Alcance de un proyecto

Es todo el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito, y en general contiene:

- Objetivos y límites del proyecto.
- Descripción del producto o servicio.
- Entregables.
- Criterio de aceptación del producto restricciones.
- Identificación de riesgos.
- Equipo de proyecto inicial y resto de integrantes.
- Cronograma de hitos.
- Estimación de costes.
- Gestión del control de cambios.

Entregable

Lista de los subproductos cuya entrega al cliente marca la consecución del proyecto.

Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto.

La EDT está implementada en Presto desde su origen, como estructura jerárquica de capítulos y unidades de obra, aunque los usuarios no siempre son conscientes de que la están usando.

¿Qué es una EDT?

La EDT organiza y define el alcance total del proyecto y representa el trabajo especificado en la declaración del alcance del proyecto.

Su finalidad es identificar y definir todos los esfuerzos requeridos, asignar las responsabilidades a los elementos de la organización, y que a partir de la EDT se establezca un cronograma y presupuesto adecuado para la realización de los trabajos.

El trabajo planificado está contenido en el nivel más bajo de los componentes de la EDT, denominados paquetes de trabajo, que en Presto se corresponden a las unidades de obra, y se caracterizan porque pueden ser programados, presupuestados, monitoreados y controlados.

La EDT es un elemento clave en los demás procesos del proyecto, porque es la base para el control de costes, la asignación de recursos, el cronograma y el análisis de riesgos del proyecto.

¿Cómo se hace una EDT?

Elegir el tipo de estructura EDT

Una EDT orientada a entregables define el trabajo del proyecto en términos de los componentes (físico o funcional) que componen el entregable. Por ejemplo, los elementos de la EDT se pueden definir de la siguiente forma:

- 1	Construcción edificio
- 1.1	Sistema envolvente
- 1.1.1	Subsistema fachada
- 1.1.1.1	Acabados
1.1.1.1.1	Aplacado
1.1.1.1.2	Monocapa
1.1.1.1.3	Pintura

Ejemplo de EDT orientada a entregables

Este tipo de EDT es el recomendado por el Project Management Institute (PMI).

En función del objetivo se pueden usar otras EDT orientadas a:

- Fases, sobre todo en proyectos largos.
- Acciones, necesarias para obtener el entregable.
- Localizaciones o zonas geográficas.
- Disciplinas o tipos de organización.
- Centros de coste.
- Naturalezas de coste.
- Centros de beneficio.

Crear la estructura EDT

Una vez conocido el objetivo y el tipo de EDT a utilizar, el siguiente paso es crear la estructura, dotándola de los elementos necesarios para su completo desarrollo.

No existen unas reglas específicas para su diseño, pero en general, los elementos EDT deben cumplir los siguientes criterios:

- Debe ser creada con la ayuda del equipo.
- Definen y organizan la estructura de trabajo total del proyecto.
- Completan un nivel antes de seguir descomponiendo alguno de sus elementos.
- Subdividen el trabajo del proyecto en porciones más pequeñas, entendibles y fáciles de manejar.
- Cada nivel descendente representa una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto, hasta llegar al nivel más bajo o "paquete de trabajo".
- El trabajo comprendido en los paquetes de trabajo puede ser programado, presupuestado, controlado, y se le puede asignar un único responsable.

Proceso de creación de la EDT

Ejemplo práctico sobre cómo hacer una EDT de un proyecto de construcción de viviendas, realizado con Presto.

La información mostrada en este apartado corresponde a la norma europea de clasificación Code of Measurement for Cost Planning, desarrollada por el Council of European Construction Economists, compatible con la norma alemana DIN 276.

Paso 1

Identificar el producto final del proyecto, que debe entregarse para alcanzar el objetivo perseguido.

Revisar el alcance y objetivo del proyecto, para asegurar la consistencia entre los elementos que componen la EDT y los requerimientos del proyecto.

Teniendo en cuenta estos criterios iniciales creamos con Presto una estructura EDT, por ejemplo una obra nueva basada en la plantilla "Grupos de coste DIN 276".

"Archivo: Nuevo"

Plantilla "Grupos de coste DIN 276".

Puede obtener más información sobre el uso de plantillas en la nota técnica denominada "Iniciar un presupuesto a partir de plantillas".

La obra obtenida contiene los capítulos a partir de los cuales se inicia el desarrollo de la EDT.

		Código	Resumen
1/0	-	0	DIN 276
2/1 ▶	+ 1	01	COSTES DE LA CONSTRUCCIÓN
3/1	+ 2	02	HONORARIOS Y COSTES AUXILIARES
4/1	+ 3	03	COSTES DE OPERACIÓN
5/1	+ 4	04	SOLAR Y FINANCIEROS

Definición del primer nivel de trabajo

Paso 2

Definir los principales capítulos del proyecto. Por sí mismos no constituyen un producto terminado, pero facilitan la comprensión del proyecto al dividirlo en bloques claramente diferenciados.

		Código	Resumen
1/0	-	0	DIN 276
2/1 ▶	- 1	01	COSTES DE LA CONSTRUCCIÓN
3/2	+ 1.1	01A	<i>Preliminares (indirectos)</i>
4/2	+ 1.2	01B	<i>Infraestructura</i>
5/2	+ 1.3	01C	<i>Estructura externa/envolvente</i>
6/2	+ 1.4	01D	<i>Estructura interna</i>
7/2	+ 1.5	01E	<i>Acabados interiores</i>
8/2	+ 1.6	01F	<i>Instalaciones</i>
9/2	+ 1.7	01G	<i>Equipamiento específico</i>
10/2	+ 1.8	01H	<i>Mobiliario y accesorios</i>
11/2	+ 1.9	01I	<i>Urbanización y trabajos en el exterior</i>
12/2	1.10	01J	<i>Contingencias de construcción</i>
13/2	1.11	01K	<i>Impuestos sobre la construcción</i>

Definición del segundo nivel de trabajo

Paso 3

Seguir descomponiendo los capítulos hasta llegar al nivel adecuado de detalle, por ejemplo, una unidad funcional, un acabado, una instalación o un equipamiento.

Una buena práctica consiste en borrar los capítulos no necesarios en lugar de añadirlos partiendo desde cero. La ventaja, además de ahorrar tiempo, es que sirve como lista de comprobación para no olvidar algún capítulo importante.

		Código	Resumen
1/0	-	0	Proyecto alfa
2/1	- 1	01	COSTES DE LA CONSTRUCCIÓN
3/2	+ 1.1	01A	<i>Preliminares (indirectos)</i>
4/2	+ 1.2	01B	<i>Infraestructura</i>
5/2 ▶	- 1.3	01C	<i>Estructura externa/envolvente</i>
6/3	1.3.1	01C.332	<i>Fachadas</i>
7/3	1.3.2	01C.334	<i>Puertas y ventanas exteriores</i>
8/3	1.3.3	01C.335	<i>Revestimiento de exteriores</i>
9/3	1.3.4	01C.338	<i>Persianas, estores y celosías</i>
10/3	1.3.5	01C.339	<i>Elementos especiales para fachadas</i>
11/3	1.3.6	01C.361	<i>Formación de cubiertas</i>
12/3	1.3.7	01C.363	<i>Azoteas y tejados</i>
13/3	1.3.8	01C.369	<i>Elementos especiales para cubiertas</i>

Definición del tercer nivel de trabajo

Paso 4

Descomponer los capítulos hasta el nivel de detalle final, es decir, hasta el nivel del paquete de trabajo o unidad de obra, que es el punto en el cual el coste y el cronograma son fiables y permite un seguimiento eficiente del proyecto.

Criterios de desglose hasta el nivel de unidad de obra

Criterio	Comentario	Ejemplo
Visión global	La integración de unidades simplifica la medición, evita olvidos y permite analizar globalmente el elemento constructivo.	m2 de fachada completa
Estrategia	Una buena segregación puede facilitar las referencias cruzadas y ahorrar trabajo.	Separar los tabiques por su revestimiento
Homogeneidad	Las unidades de obra deben compartir la unidad de medida y la forma de medición.	Cerramientos con distinto criterio de medición
Valoración	Para abonar la unidad de obra terminada debe ser ejecutada por un sólo oficio.	Fábrica más aislamiento
Equidad	Si la unidad de obra se ejecuta en fases muy separadas, hay una inversión no rentabilizada.	Ascensor: guías, puertas, maquinaria
Análisis	Satisfacer los criterios de agregación necesarios para los análisis de costes.	Impermeabilizantes en cubierta o separados
Normalización	Las unidades de obra de los cuadros de precios facilitan las búsquedas y comparaciones.	Según el cuadro

Mediciones y presupuestos, Fernando Valderrama, Editorial Reverté, Barcelona, 2010.

En el PMBOK se recomienda que un paquete de trabajo tenga un único punto de responsabilidad.

Las divisiones en diferentes niveles dependerán de varios factores:

A - La complejidad del trabajo.

Conviene subdividir las tareas hasta un nivel de detalle que identifique la secuencia, paralelismo y demás relaciones de precedencia entre las actividades que componen un flujo lógico de ejecución.

B – Agentes o partes interesadas asociados al proyecto.

El caso en el que es necesario obtener una salida o producto asignada a un subcontratista o una parte del equipo, conviene agrupar sus actividades en un paquete de trabajo o unidad de obra.

C - La criticidad de una tarea.

En la medida en que una tarea sea crítica para el proyecto, porque es la entrada a otras tareas o porque de su salida depende la continuación de la ejecución del proyecto, debería ser una tarea definida en términos de unidad de obra.

En el ejemplo se completa el desglose de la fachada hasta el último nivel, copiando las unidades de obra necesarias del cuadro de precios CENTRO.

		NatC	Código	Ud	Resumen
1/0	-	🏠	0		DIN 276
2/1	- 1	🏠	01		COSTES DE LA CONSTRUCCIÓN
3/2	+ 1.1	🏠	01A		Preliminares (indirectos)
4/2	+ 1.2	🏠	01B		Infraestructura
5/2	- 1.3	🏠	01C		Estructura externa/envolvente
6/3	1.3.1	🏠	01C.331		Muros de carga en fachadas
7/3 ▶	- 1.3.2	🏠	01C.332		Fachadas
8/4	+ 1.3.2.1	🏠	E07NZ040	m2	Fachada ventilada de zincitanio acabado con grafito con panel de encaje
9/4	+ 1.3.2.2	🏠	E07LSA926	m2	Fachada de ladrillo a cara vista de 24x11,5x5 cm
10/4	+ 1.3.2.3	🏠	E07LP013	m2	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm, e=1/2 pie en interior
11/4	+ 1.3.2.4	🏠	E08PFA020	m2	Enfoscado a buena vista con mortero CSIII-W1 en cámaras
12/4	+ 1.3.2.5	🏠	E10ATV100	m2	Aislamiento termoacústico de fachada con manta de lana mineral 50 mm

Definición del último nivel

Paso 5

Revisar y refinar la EDT hasta que las personas y organizaciones involucradas en el proyecto estén de acuerdo en que la planificación pueda completarse, y la ejecución y el control producirán los resultados deseados.

El resultado final de la EDT es la representación de una estructura jerárquica del proyecto, en forma gráfica y descriptiva, que subdivide las actividades en varios niveles hasta llegar al grado de detalle necesario para un control y planificación adecuados.

Principios de diseño de LA EDT

La regla del 100%

Es uno de los principios de diseño más importantes de la EDT. La norma práctica para la estructura de descomposición del trabajo en su segunda edición, publicada por el Project Management Institute (PMI) define la Regla 100% de la siguiente manera:

La regla del 100% establece que la EDT incluye el 100% de las obras definidas en el proyecto alcance y captura todos los entregables - interiores y exteriores, provisionales - en términos de la obra a realizar, incluyendo la gestión de proyectos.

La regla se aplica a todos los niveles dentro de la jerarquía. La suma de los trabajos de "los inferiores" debe ser igual al 100% de la obra representada por su "superior".

La mejor manera de cumplir la regla 100% es definir los elementos de la EDT en términos de resultados o entregables. Esto también asegura que la EDT no sea demasiado prescriptiva en los métodos, lo que permite una cierta libertad de iniciativa y personalización por parte de los participantes del proyecto.

Nivel de desglose

Algunas orientaciones sobre cuánto desglosar una EDT:

- Por lo general, cuando un proyecto se ha descompuesto en un elemento que tiene alrededor de 40 horas de trabajo asignado directamente, no hay necesidad de descomponerlo más (Michael D. Taylor). La regla de 40 horas se basa en una

semana laboral de 40 horas. Debido a esto, la mayoría de los diagramas de las EDT no son simétricos, llegando algunas ramas al nivel 3 mientras que otras llegan al 6.

- Algunos autores consideran que una EDT está suficientemente descompuesta cuando el elemento representa aproximadamente el 4% del total del proyecto, ya sea en tiempo o en coste (Gary Heerkens).
- Se estima que dentro de un nivel, un humano puede gestionar sin restricciones de atención o memoria entre 5 y 10 elementos. Una vez superada esa cifra, puede que haya que considerar la creación de otro nivel.
- El número de niveles dependerá de la complejidad y alcance del proyecto, pero en general, el desglose no debe superar los 6 niveles. Si el resultado fuera un número superior, probablemente haya que plantearse la creación de subproyectos.

Un número excesivo de niveles dificulta el seguimiento y control del proyecto. Se estima que cada responsable debe programar en detalle no más de 2 ó 3 niveles.

Codificación

Es común que los elementos EDT sean numerados secuencialmente, con objeto de indicar su posición relativa dentro de la estructura jerárquica. Por ejemplo 1.3.2, identifica este elemento como un elemento EDT de nivel 3, ya que hay 3 números separados por el punto decimal. Este sistema, aunque sencillo, presenta algunos inconvenientes:

- Dificulta las correcciones posteriores a la codificación inicial, por ejemplo para insertar un nodo entre dos existentes, porque obliga a reenumerar toda la EDT.
- No es reutilizable en proyectos futuros similares.
- No permite integrar y consolidar datos a efectos de realizar estadísticas y comparaciones.

Un sistema de codificación estándar facilita que los elementos de la EDT sean reconocidos en cualquier contexto y por cualquier individuo. Puede encontrar más información al respecto en la nota técnica "Clasificación normalizada de capítulos".

El sistema de codificación también puede ser uno propio, pero debe ser utilizado con los mismos criterios y objetivos que un estándar.

Presto dispone de varios sistemas para codificar manual o automáticamente los elementos de una EDT, y pueden usarse por separado o de forma conjunta, a elegir por el usuario.

Información que debe contener cada elemento EDT

La siguiente información se recoge en los "Conceptos" de Presto:

- El alcance.
- Las fechas de inicio y finalización.
- El presupuesto.
- El responsable.

Otros criterios de diseño

Es importante que no haya solapamiento en la definición del alcance entre dos elementos de una EDT. Esta ambigüedad podría desembocar en una inclusión de

trabajos duplicados, confusión en los costes, o discrepancias en la responsabilidad y autoridad asignada a cada elemento.

Si los nombres de los elementos EDT son ambiguos, la definición de un diccionario puede ayudar a aclarar la ambigüedad.