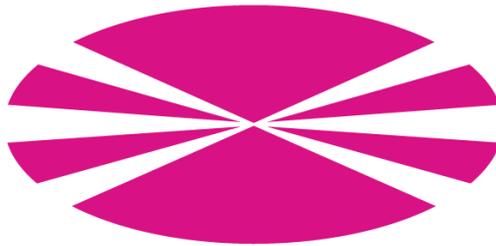




ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TÉCNICA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Departamento de Construcciones Arquitectónicas

Trabajo Final de Grado en Arquitectura Técnica

**GESTIÓN INTEGRAL DE LA EJECUCIÓN DE UNA
VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA EN TARREO
QUINTAS, PADERNE (A CORUÑA)**

TOMO II: Manual de Aplicación

Grado en Arquitectura Técnica Curso 2013-2014

Alumno: Juan Sanromán Quintas

Tutor: D. Manuel Porta Rodríguez

Resumen:

El presente trabajo tiene por objeto la gestión integral de la construcción de una vivienda unifamiliar, vivienda situada en Tarreo Quintas, Paderne (A Coruña).

Se realizará la gestión íntegra de la obra desde el punto de vista de la empresa constructora, partiendo de un proyecto de ejecución facilitado por el profesor D. Manuel Porta Rodríguez.

Comenzaremos realizaremos la implantación de la obra, después seguiremos con el proceso constructivo y la programación de la obra. Para esto, haremos fichas de actividades y costes y revisaremos las mediciones. Seguiremos con la redacción del plan de mano de obra, de los medios auxiliares y mediciones. Continuaremos con el presupuesto y finalmente con los planes de calidad y medioambiente.

A su vez también se realizará el “Manual de Gestión de Obra” del trabajo, en el que explicaremos detalladamente cómo fue realizado.

Concluiremos el trabajo con una valoración del mismo para llegar a unas conclusiones finales en las que se analiza la viabilidad del proyecto.

PALABRAS CLAVE:

Gestión / Actividades y Costes / Valoración / Manual de Gestión de Obra

Summary:

This project is about the integral management of a single-family home construction in Tarreo Quintas, Paderne (A Coruña).

The entire management of the construction will be done from the building Company side, since a building project provided by Professor Mr. D. Manuel Porta Rodriguez.

We will start with the implementation on site process, then we will continue with the construction process and the programming of the work. To do this, we will do sheets activities and sheets costs, and after that we will review the measurements. We will continue working on the workforce's plan, auxiliary means and measurements. Finally, we will create the budget and elaborate quality and environment plans.

At the same time we will also perform the "Construction management Manual" of the project, where we explain in detail how it has been done.

We will conclude valorating the project to reach some conclusions in which we analyze the project's viability.

KEY WORDS:

Management / Valoration / Activities and Costs / Construction management Manual

ÍNDICE

1. TOMO I: Planificación y organización inicial de las obras.

1.1. Introducción	Pág.11
1.2. Implantación	Pág.15
1.3. Revisión del contrato	Pág.23
1.4. Revisión de mediciones	Pág.35
1.5. Programación	Pág.139
1.6. Fichas de actividades y costes	Pág.153
1.7. Proceso constructivo	Pág.194
1.8. Organigrama	Pág.224
1.9. Plan de mano de obra	Pág.232
1.10. Plan de medios auxiliares y maquinaria	Pág.240
1.11. Estimación de costes	Pág.248
1.12. Plan de control de calidad	Pág.258
1.13. Plan de medioambiente e impacto ambiental	Pág.286
1.14. Conclusiones finales TFG	Pág.304
1.15. Bibliografía	Pág.306

Anejo A: Fichas Técnicas de Maquinaria y Medios Auxiliares

Anejo B: Flujo de Caja y Costes Mensuales

2. TOMO II: Desarrollo del proceso de realización del *Tomo I*.

2.1. Introducción	Pág.11
2.2. Esquema de Gestión de Obra	Pág.13
2.3. Manual de Gestión de Obra	Pág.21
2.3.1. Inicio	Pág.22
2.3.2. Estudio del Proyecto	Pág.22
2.3.3. Revisión del Proyecto	Pág.22
2.3.4. Realización de la Gestión de Obra	Pág.23
2.4. Bibliografía	Pág.49

ANEJO 1: Fichas de Indefiniciones

ANEJO 2: Fichas de Actividades y Costes

ANEJO 3: Fichas de Estimación de Costes

2.1. INTRODUCCIÓN

Comenzar con una gestión de obra no es fácil, al principio, cuando te ponen un proyecto delante no sabemos por dónde empezar. Con este trabajo lo que pretendemos es hacer más fácil la gestión de la obra.

Para ello pondremos a vuestra disposición todos los elementos necesarios, además de la explicación que a partir de aquí os facilitaremos.

El trabajo que vamos a realizar, una vez tengamos un proyecto que llevar a cabo, comenzará con el “Estudio del proyecto”, que no es más que una lectura profunda del proyecto.

A continuación procederemos con la “Revisión del proyecto”. En este apartado debemos de fijarnos bien en cada uno de los documentos del proyecto, en especial en los planos y las mediciones y presupuesto. Para poder llegar a conclusiones claves de qué podemos corregir o qué debemos de revisar.

Por último llegamos a la “Realización de la gestión de obra” en donde iremos viendo cómo es el proceso de una gestión de obra y cómo se usan los programas informáticos que estimamos oportunos para la realización de este trabajo. No cabe duda de que los programas que hemos decidido usar son unos pocos dentro de un gran número de programas que tenemos en el mercado. Para este trabajo nos hemos centrado en el uso de programas más usuales y que cualquiera puede disponer en lugar de otros programas que están más orientados a la gestión de obra pero que son de menor accesibilidad al usuario.

La gestión de la obra se realizará con los siguientes medios:

- Arquímedes
- AutoCAD
- Microsoft Excel
- Microsoft Project

2.2. INTRODUCCIÓN

En este trabajo final de grado trataremos de realzar la gestión de la construcción de una vivienda unifamiliar situada en la parroquia de Quintas, en el municipio de Paderne. Dicha vivienda da frente a la carretera provincial CP-0905 de Betanzos a Villalba.

Se realizará la gestión íntegra de la obra desde el punto de vista de la empresa constructora, partiendo de un proyecto de ejecución. Éste ha sido facilitado por el Sr. D. Manuel Porta Rodríguez y está compuesto por: Memoria de ejecución, memoria constructiva, documentos de cumplimiento del código técnico (SE, SUA, HS, HE y HR), anexos de la memoria, planos, pliego de condiciones, mediciones, presupuesto y estudio de seguridad y salud.

El trabajo constará de la siguiente estructura:

TOMO I: Planificación y organización inicial de las obras.

- ✓ *Implantación:* Se realizará un estudio de la organización en planta de la obra, este capítulo recogerá la información sobre cómo se realizarán los accesos, la instalación de las casetas de obra así como la organización de las instalaciones necesarias para dar comienzo a las obras.
- ✓ *Realización del contrato:* Para la correcta realización de la obra se hace indispensable la redacción de un contrato que garantice a las partes intervinientes que la ejecución de la obra se realizará tal y como en éste se contemple. En éste caso se da por firmado el contrato entre nuestro constructor y el promotor de la obra, por lo que nos centraremos en realizar un análisis de cómo debería de ser éste y de los puntos clave de nuestro contrato.
- ✓ *Proceso constructivo:* Se analizará el proceso constructivo realizando una enumeración de las actividades que tengan lugar en la obra para posteriormente proceder con una mayor facilidad en la gestión de los tiempos y la programación.
- ✓ *Programación:* Se realizará la programación cuando ya dispongamos de la información de duración aproximada de la obra. En la programación se realizará un diagrama de Gantt en donde se mostrará el enlace entre las

actividades de la obra así como sus tiempos de ejecución y su duración, este diagrama dispondrá de la ruta crítica. Además, también se realizará un diagrama de Pert para mostrar las precedencias de las actividades y el plazo final de la obra.

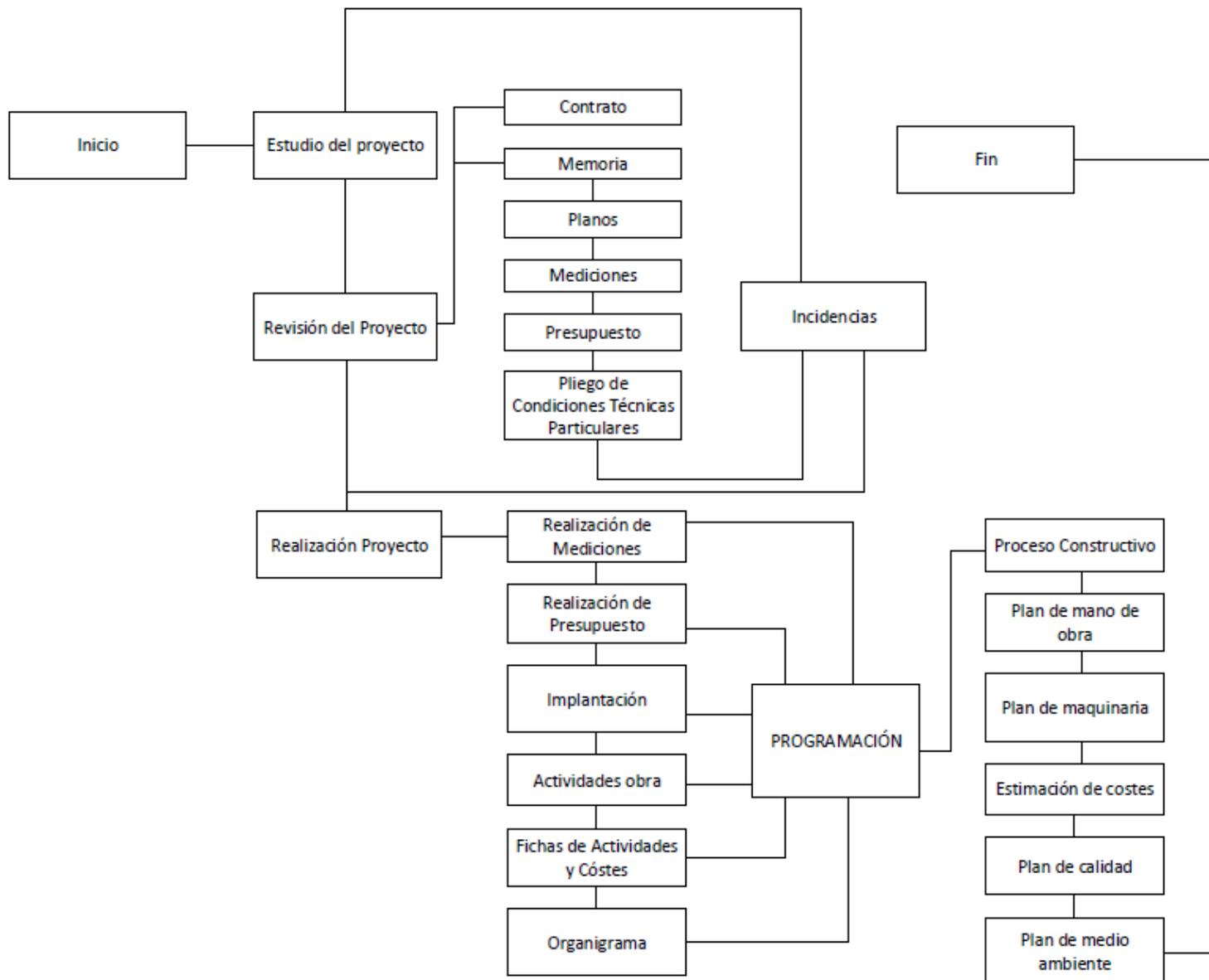
- ✓ *Fichas de actividades:* Se realizará una ficha por cada una de las actividades de la obra, agrupadas por oficios. Cada una de estas fichas contendrá las distintas unidades presupuestarias que forman la actividad. Dentro de éstas actividades se analizan los costes de ejecución y los tiempos de las actividades en función de los rendimientos calculados.
- ✓ *Revisión de mediciones:* En este apartado, en primer lugar, procederemos a realizar una nueva medición, al margen de la medición aportada por el proyecto, para saber con certeza la dimensión de la obra que vamos a ejecutar. En segundo lugar, realizaremos una comparativa de las mediciones (la medición de proyecto y la nuestra) para saber si en el proyecto se produce un alza o una baja.
- ✓ *Organigrama:* Consta de un organigrama de obra en donde se dejará constancia de las distintas funciones de la obra y de las responsabilidades de los agentes intervinientes en el proceso constructivo.
- ✓ *Plan de mano de obra:* Para éste capítulo se partirá de la estimación de personal que hemos realizado en las fichas de actividades, obteniendo un diagrama de Gantt con los recursos de mano de obra y una hoja resumen del número de obreros en obra por semanas.
- ✓ *Plan de maquinaria y medios auxiliares:* Al igual que en el apartado anterior nos basaremos en la estimación de maquinaria realizada en las fichas de actividades para realizar un diagrama con los recursos y una hoja resumen de los recursos necesarios por semanas.
- ✓ *Estimación de costes:* Se realiza una estimación inicial de un estudio de gestión de costes para conocer la viabilidad del proyecto.
- ✓ *Plan de calidad:* Se realiza con el fin de garantizar la calidad final de la obra.
- ✓ *Plan de medioambiente:* Se establecen los puntos que debemos de seguir para garantizar que nuestra obra no realizará actividades, en el transcurso de la misma, que dañen o perjudiquen el medio ambiente.

- ✓ *Plan de seguridad y salud:* La función de este apartado es garantizar la seguridad de la obra a todos aquellos implicados en la misma. Se trata de un apartado de gran importancia y cuya responsabilidad recae sobre el jefe de obra y por todo ello no se realizará aquí. El plan de seguridad y salud es facilitado por el proyecto y éste será ejecutado por técnicos externos a la obra. En cualquier caso todas las actividades de la obra estarán sujetas a las indicaciones que se dictan en el plan.

TOMO II: Proceso documentado de la realización del Tomo I.

- ✓ *Introducción:*
- ✓ *Proceso de documentación:*

ESQUEMA DE GESTIÓN DE OBRA



2.3. MANUAL DE GESTIÓN DE OBRA

Contenido del Manual

2.3.1. INICIO	22
2.3.2. ESTUDIO DEL PROYECTO	22
2.3.3. REVISIÓN DEL PROYECTO.....	22
2.3.4. REALIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE OBRA	23
2.3.4.1. Realización de las mediciones.....	23
2.3.4.2. Realización del presupuesto.....	24
2.3.4.3. Implantación en obra.	26
2.3.4.4. Actividades de la obra.....	26
2.3.4.5. Organigrama.....	36
2.3.4.6. Programación.	36
2.3.4.6.1. Creación del proyecto.	36
2.3.4.6.2. Impresión del Proyecto.	42
2.3.4.7. Proceso Constructivo.....	45
2.3.4.8. Plan de Mano de Obra.....	45
2.3.4.9. Plan de Maquinaria y Medios Auxiliares.	47
2.3.4.10. Estimación de Costes.	47
2.3.4.11. Plan de Calidad.....	47
2.3.4.12. Plan de Medio Ambiente e Impacto Ambiental.	48
2.3.4.13. Conclusión TFG.....	48

2.3.1. INICIO

Para comenzar con la gestión de una obra debemos de asegurarnos de que disponemos de todos los documentos del proyecto. De no ser así convendría ponerse en contacto con el promotor para que nos facilite todo.

2.3.2. ESTUDIO DEL PROYECTO

El estudio del proyecto no es más que la lectura de todos los documento de la obra para hacernos una idea de cómo será esta y conocerla en profundidad.

De la lectura deberemos de sacar las ideas básicas del proyecto y también llegaremos a una serie de incongruencias, de las que hablaremos posteriormente. Una vez que ya conozcamos de qué va nuestro proyecto pasamos al siguiente apartado.

2.3.3. REVISIÓN DEL PROYECTO

En este apartado deberemos de fijarnos en todos los documentos del proyecto y prestar especial atención a los puntos comunes de cada documento. De esta forma sabremos si se producen las mencionadas incongruencias, también conocidas como indefiniciones¹, que debemos de ir anotando para que la persona responsable de las mismas le ponga solución en la fecha que nosotros mismos indicaremos (esta fecha se recomienda que sea un mínimo de 15 días antes de la entrada en tiempo de la actividad en la que se produzca la indefinición). Se deberán de anotar en una hoja específica en donde deberá de constar:

- Numeración de la incidencia
- Incidencia de que se trata
- Agente encargado de resolverla
- Documento en donde se ha localizado
- Fecha límite de resolución
- Dificultad de resolución
- Fecha en que fue resuelta

¹ Las indefiniciones son aquellos errores que aparecen en el proyecto. Pueden ser debido simplemente a despistes del proyectista o algún error. En ocasiones también pueden ser falta de datos que nos son necesarios para la realización de una actividad o algo por el estilo.

- Documentación aportada por el agente que la ha resuelto

Una vez realizado este paso, se seguirá con otra revisión pero en este caso solo de las mediciones. Con esto pretendemos que las mediciones estén totalmente controladas para que se produzcan los mínimos gastos innecesarios en el proceso de ejecución de la obra. Es muy importante conocer muy bien las mediciones de la obra y sobre todo saber cómo está dividida, cuáles son las partidas en las que se divide. Para así poder dar una rápida solución a cualquier imprevisto que se produzca en la obra, durante la ejecución o antes del comienzo de la misma para evitar un posible atraso posteriormente.

2.3.4. REALIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE OBRA

Una vez realizado todo lo visto hasta ahora comenzamos con la gestión de la obra.

2.3.4.1. Realización de las mediciones.

En primer lugar deberemos de realizar una medición propia de la obra sobre plano. El objeto de esta medición y por el cual debe de ser propia es no cometer los posibles mismos errores que el proyectista haya podido realizar. Si hacemos la medición partiendo desde cero tendremos un documento propio para posteriormente hacer nuestro presupuesto sin dejarnos llevar por el presupuesto también realizado por el proyectista.

Las mediciones se pueden hacer con cualquier programa informático, sin embargo, no se recomienda realizarlas a mano con el uso de hojas y estadillos ya que posteriormente habrá que pasarlos a un archivo *Excel* © para a su vez, a la hora de presupuestar o ya en la programación, introducir los datos en el *Project* ©.

En nuestro caso, hemos optado por trabajar con el programa informático *Arquímedes* © debido a que después, cuando presupuestemos, contamos con una base de datos ya incorporada que nos puede ser útil. Además de la base de datos que por defecto nos trae el programa *Generador de Precios de la Construcción* ©, nosotros hemos trabajado con la base de precios del *PREOC* © 2014 y con la de *Base de Precios de Construcción de Guadalajara 2014* ©.

Antes de continuar con la explicación del trabajo quería dejar claro cómo se debe de abrir un archivo en *Arquímedes* ©, el archivo deberá estar en extensión *“.dbd”* y será abierto desde el propio programa, es decir, importándolo. Otra manera muy útil de trabajar en *Arquímedes* © es con las bases de precios abiertas en paralelo con el documento que estemos generando. Y ya por último, una vez finalizado el documento habrá que exportarlo a *Excel* ©. En la exportación nos dan unas opciones para marcar, en nuestro caso nos será más cómodo para hacer posteriormente la comparativa en entre mediciones en *Excel* © desmarcando todas estas opciones.

INCENDIOS

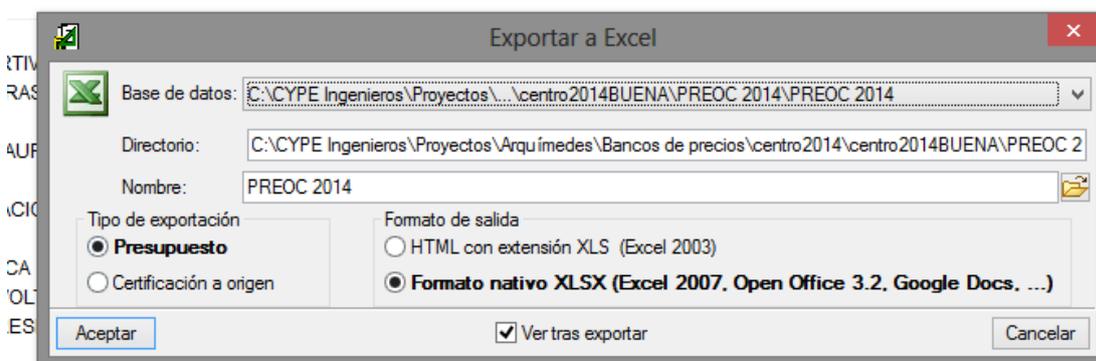


Ilustración 1: Primera pestaña que se muestra en la exportación.

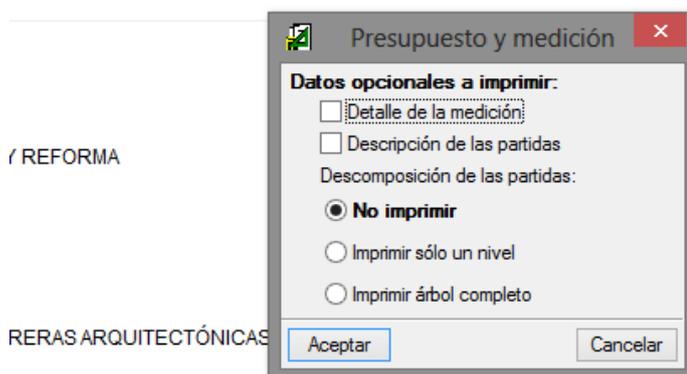


Ilustración 2: Segunda pestaña, en donde desmarcaremos todas las opciones tal y como se muestra.

2.3.4.2. Realización del presupuesto.

Una vez tengamos revisadas las mediciones, procedemos a realizar el presupuesto actualizado de la obra. El presupuesto original tendrá un

presupuesto pero este no tiene por qué estar actualizado ya que puede haber sido proyectado hace años, como es en nuestro caso.

Es en la realización del presupuesto donde tendremos que contar con las bases de datos y precios de la edificación que creamos oportunas. En el mercado existen muchas casas de bases de precios, siendo las más comunes en el sector las del *PREOC* ©, *Base de Precios de Construcción de Guadalajara* ©, *Generador de Precios de Construcción* © o la *Base de Precios de Galicia* ©, simplemente con una de ellas nos bastaría. Nosotros hemos empleado el *PREOC* © en su edición del 2014.

Cuando ya hayamos obtenido el presupuesto, deberemos de realizar una comparativa con el presupuesto original. Esta comparativa se realizará en el mismo programa en el que hayamos realizado la medición, o en su defecto si lo preferimos la podemos realizar en Excel.

Constará principalmente de:

- Código de la partida
- Capítulo de la partida
- Unidad de la partida
- Resumen de la partida
- Medición base
 - Cantidad
 - Precio
 - Importe
- Medición revisada
 - Cantidad
 - Precio
 - Importe
- Diferencia
- Desviación

2			7.929,06	7.929,06	7.929,06	7.929,06	0,00	0,00		
3	Capítulo	CIMENTACION	22.807,21	22.807,21	25.989,46	25.989,46	-25,96	-13,95		
E04CM040	Partida	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/1 V.MAN	29,265	55,58	1.626,55	32,902	55,58	1.828,69	-3,64	-12,43
E04CA060	Partida	m3 H.ARM. HA-25/P/40/IIa V.GRÚA	45,396	102,33	4.645,37	61,267	102,33	6.269,45	-15,87	-34,96
E04MA040	Partida	m3 H.ARM. HA-25/P/20/II 2 CARAS 0,25 V.GRÚA	57,316	210,27	12.051,84	63,765	210,27	13.407,87	-6,45	-11,25

Ilustración 3: Ejemplo de documento de “Comparativa de Mediciones”

2.3.4.3. Implantación en obra.

Llegados a este punto empezaremos a realizar la implantación en obra de nuestra construcción.

La implantación consiste en la realización de los trabajos previos de organización necesarios en la obra. Gestionaremos los espacios disponibles en la parcela para tareas tales como el acopio de materiales, el paso de personal y de maquinaria (distintos accesos para que la seguridad de la obra no se vea comprometida), el contenedor de los residuos de la obra, el acondicionamiento de los accesos, el conexionado a las acometidas y entronque al servicio de red de saneamiento público, para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos y sistemas.

Es decir, será aquí donde especificaremos como y donde se situarán los acopios de la obra, las casetas, los escombros o la Grúa Torre (si la hubiera) entre otras cosas. También podrán realizarse las rutas de trabajo de personal y maquinaria. Todo ello teniendo en cuenta que existe un documento más específico, en cuanto a la seguridad de la obra, que será el *Estudio de Seguridad y Salud*.

La implantación constara de dos partes, una parte de texto en donde explicamos cómo será la dicha implantación. Y otra parte gráfica, donde se realizará un plano con la distribución en planta de todos los elementos de los que hemos estado hablando en los párrafos anteriores.

2.3.4.4. Actividades de la obra.

Con este apartado nos metemos de lleno en lo que es la gestión de la obra en sí. Será a partir de este momento en donde comenzaremos con la programación de los costes de cada partida.

En primer lugar tendremos que completar las fichas. Las fichas son cada una de las partes en las que se puede dividir la obra por oficios, es decir, tendremos una ficha por cada actividad que se produzca en la obra.

En la realización de las fichas se ha diferenciado entre ocho tipos distintos de fichas, siendo dos de ellas las que se repetirán en la mayoría de los casos.

A continuación explicamos en que consiste esto:

1. Inicio de la Obra: En primer lugar hemos realizado una ficha de inicio de las obras. Esta ficha se dará en todos los proyectos de una manera muy parecida, por lo que los cambios a realizar serán mínimos. Consta de las actuaciones iniciales a la hora del comienzo de la obra.

GESTIÓN INTEGRAL DE LA EJECUCIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN PADERNE

1	INICIO DE LA OBRA
ACTIVIDADES	
Replanteo de la obra Acta de comprobación de replanteo Acometidas y conexión de servicios de abastecimiento de agua y electricidad Solicitud de permisos municipales Señalización y cartieria Realización del vallado provisional de separación con la finca colindante Preparación de zona de carga y descarga	
RECURSOS Y RENDIMIENTOS	
Mano de obra	Medios aux. y maquinaria
1 Oficial Primeta	1 Pala Mixta
1 Peón Ordinario	
1 Maquinista	
Rendimiento medio aproximado:	
Medición:	Duración actividad
1,00 PA	15 Dias
ANALISIS ECONOMICO	
Todos los costes generados por estas actividades se Incluyen en los gastos generes de la obra.	
PROGRAMACION	
Inicio:	Final:
lunes, 1 de septiembre de 2014	viernes, 19 de septiembre de 2014
OBSERVACIONES	
Desde este momento da comienzo el plazo marcado para la terminación de la obra. Se realizarán las instalaciones básicas generales hasta la conclusión de la obra.	

Ilustración 4: Ficha ejemplo del TOMO I (apartado 6: Fichas de Actividades y costes.)

2. Ficha de Actividades Subcontratadas: en una obra existen dos tipos de actividades, las que una constructora realiza con sus propios medios y las que decide subcontratar a otra empresa para que sea la segunda quien las ejecute. Con esta ficha se realizarán las actividades que se subcontraten en la obra.

GESTIÓN INTEGRAL DE LA EJECUCIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN PADERNE

8

ESTRUCTURA DE MADERA

		37,80	M2	
UNIDADES DE OBRA		Cantidad	Precio	Importe
E05MA080	M	VIGA DE MADERA 20x24, L<4m	10,70	89,29
E05MC030	M2	TABLERO DE MADERA DE RIPIA S/C	37,80	19,00
			1.673,60 €	0,59%

RECURSOS Y RENDIMIENTOS

Mano de obra	Medios aux. y maquinaria
1 Oficial Primera	Herramientas de mano
1 Ayudante	Sierra circular
1 Peón Ordinario	
Rendimiento medio aproximado: 11 M2/Día	
Medición: 37,80 M2	Duración actividad: 3 Días

ANÁLISIS ECONOMICO

Empresas ofertantes	Ofertas obtenidas
1	1.750,00 €
2	1.500,00 €
3	1.947,00 €
MEJOR OFERTA OBTENIDA: 1.500,00 €	
Presupuesto de proyecto	Coste previsto
1.673,60	1.500,00
	Diferencia
	173,60

PROGRAMACION

Inicio: lunes, 1 de diciembre de 2014	Final: miércoles, 3 de diciembre de 2014
--	---

OBSERVACIONES

Esta actividad se subcontratará a una empresa especializada en el sector.

Alumno: Juan Sanromán Quintas
Tutor: Manuel Porta Rodríguez

Pág.35 de X

Ilustración 5: Ficha ejemplo del TOMO I (apartado 6: Fichas de Actividades y costes.)

3. Fichas de Actividades Propias: En este caso estamos hablando de la otra opción que se explicó en el apartado anterior. Con este modelo de ficha se irán completando los datos de todas las actividades que la constructora realice con sus propios medios.

GESTIÓN INTEGRAL DE LA EJECUCIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN PADERNE

10
CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

UNIDADES DE OBRA			Cantidad	Precio	1.209,20	M2
			Importe			
E07LTP030	M2	FAB. 1/2P. PERF.7cm+TAB. LHD	361,07	27,77		10.026,80 €
E10ATV580	M2	AISL.TERM.PUENTES TÉRM. URSA	52,17	5,91		308,32 €
E10ATV420	M2	AISL.TÉRM. E.P.S.-IV 60 mm	354,51	4,63		1.641,36 €
E07LP013	M2	FAB.LADR.PERF.7cm.	123,18	12,89		1.587,76 €
E07TL016	M2	TABICON LHD	273,82	11,19		3.064,03 €
E07WF015	M2	FORRADO CONDUCT.VENT.LHD	27,39	18,80		514,97 €
E07WP020	M	FORMACIÓN PELDAÑO LHD 9cm.	17,07	46,71		797,55 €
					17.940,81 €	6,36%

RECURSOS Y RENDIMIENTOS

Mano de obra	Medios aux. y maquinaria
3 Oficial Primera	Herramientas de mano
2 Peón especializado	Sierra circular
Rendimiento medio aproximado: 36 M2/Día	
Medición: 1.209,20 M2	Duración actividad 33 Días

ANÁLISIS ECONOMICO

Mano de obra, materiales y medios auxiliares.	Medición	Precio	Importe
2 Oficial 1ª construcción x 8 horas x 41 días	792,00	16,57	13.123,44 €
2 Peón especializado construcción x 8 horas x 41 días	528,00	14,50	7.656,00 €
U. Ladrillo perforado	15.543,89	0,14	2.113,97 €
U. Ladrillo HD	19.791,28	0,17	3.324,94 €
M2. Aislamiento de poliuretano expandido	372,23	2,89	1.075,00 €
M3. Mortero de cemento CEM II/B-P M-5	9,03	92,24	832,62 €
M2. Adhesivo cementoso para fijación de aislamientos	3.660,08	0,29	1.054,10 €
U. Vigüeta prefabricada formación de huecos	64,99	3,87	251,65 €
M2. Aislamiento en canto de forjados EPS	57,39	4,14	237,81 €
M3. Mortero de cemento M-5, 250kg/m2 y proporción 1:6	16,33	92,24	1.506,66 €
U. Ladrillo HD para formación de peldaños	1.463,40	0,10	140,49 €
Total:			31.316,67 €

Presupuesto de proyecto	Coste previsto	Diferencia
17.940,81	31.316,67	-13.375,86

PROGRAMACION

Inicio: lunes, 12 de enero de 2015	Final: miércoles, 25 de febrero de 2015
---	--

OBSERVACIONES

Alumno: Juan Sanromán Quintas
Tutor: Manuel Porta Rodríguez

Pág.37 de X

Ilustración 6: Ficha ejemplo del TOMO I (apartado 6: Fichas de Actividades y costes.)

4. Ficha de Gestión de Residuos: Esta ficha como en el caso de la primera también variará mínimamente con respecto a la ficha de ejemplo del proyecto. Se completará con los datos del documento de gestión de residuos.

GESTIÓN INTEGRAL DE LA EJECUCIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN PADERNE

32	GESTIÓN DE RESIDUOS		
	1,00	U	
UNIDADES DE OBRA	Cantidad	Precio	Importe
U Gestión de residuos de obra segun	1,00	3.000,00	3.000,00 €
		3.000,00 €	1,06%

RECURSOS Y RENDIMIENTO			
Rendimiento medio aproximado: --			
Medición:	1,00 U	Duración actividad	Días

PROGRAMACION			
Inicio:	jueves, 9 de julio de 2015	Final:	martes, 4 de agosto de 2015

OBSERVACIONES			
---------------	--	--	--

Ilustración 7: Ficha ejemplo del TOMO I (apartado 6: Fichas de Actividades y costes.)

5. Ficha de Control de Calidad: Estamos en el mismo caso que la anterior ficha. Se completará con los datos del documento de control de calidad.

GESTIÓN INTEGRAL DE LA EJECUCIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN PADERNE

33	CONTROL DE CALIDAD		
		1,00	U
UNIDADES DE OBRA	Cantidad	Precio	Importe
U	Control de calidad de la obra segun	1,00	3.800,00 €
		3.800,00 €	1,35%
RECURSOS Y RENDIMIENTO			
Rendimiento medio aproximado: --			
Medición:	1,00 U	Duración actividad	Días
PROGRAMACION			
Inicio:	lunes, 1 de septiembre de 2014	Final:	martes, 4 de agosto de 2015
OBSERVACIONES			

Alumno: Juan Sanromán Quintas
Tutor: Manuel Porta Rodríguez

Pág.60 de X

Ilustración 8: Ficha ejemplo del TOMO I (apartado 6: Fichas de Actividades y costes.)

6. Ficha de Seguridad y Salud: Al igual que antes, esta ficha poco se modificará. Se completará con los datos del documento de seguridad y salud.

GESTIÓN INTEGRAL DE LA EJECUCIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN PADERNE

34

SEGURIDAD Y SALUD

	1,00	U
UNIDADES DE OBRA	Cantidad	Precio
U	1,00	7.000,00
Estudio de seguridad y salud		7.000,00 €
		7.000,00 € 2,48%

RECURSOS Y RENDIMIENTO

Rendimiento medio aproximado:	--
Medición:	Duración actividad
1,00 U	Días

PROGRAMACION

Inicio: lunes, 1 de septiembre de 2014	Final: viernes, 28 de agosto de 2015
---	---

OBSERVACIONES

Alumno: Juan Sanromán Quintas
Tutor: Manuel Porta Rodríguez

Pág.61 de X

Ilustración 9: Ficha ejemplo del TOMO I (apartado 6: Fichas de Actividades y costes.)

7. Ficha de Fin de Obra: En esta ficha estamos en el mismo caso que en el primero, se dará en todos los proyectos de una manera muy parecida, por lo que los cambios a realizar serán mínimos. Consta de las actuaciones finales a la hora del término de la obra.

GESTIÓN INTEGRAL DE LA EJECUCIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN PADERNE

35

FIN DE OBRA

UNIDADES DE OBRA

Recepción de la obra
Finalización del contrato
Comienzo de las garantías

RECURSOS Y RENDIMIENTOS

Rendimiento medio aproximado:

Medición:	1,00 PA	Duración actividad	5 Días
------------------	---------	---------------------------	--------

ANÁLISIS ECONÓMICO

Todos los costes generados por estas actividades se incluyen en los gastos generales de la obra.

PROGRAMACIÓN

Inicio:	jueves, 6 de agosto de 2015	Final:	lunes, 31 de agosto de 2015
----------------	-----------------------------	---------------	-----------------------------

OBSERVACIONES

Desde este momento comienza el plazo establecido para las garantías del edificio.

Alumno: Juan Sanromán Quintas
Tutor: Manuel Porta Rodríguez

Pág.62 de X

Ilustración 10: Ficha ejemplo del TOMO I (apartado 6: Fichas de Actividades y costes.)

8. Ficha Resumen: Se trata de una ficha en donde se resumen todas las fichas de forma lineal en proceso constructivo. En ella deberán aparecer, la duración de la actividad, el inicio y el fin, los costes de cada actividad y el porcentaje de influencia sobre el coste total de la obra de cada una de las actividades. Esta ficha, aunque aquí aparezca reflejada al final será conveniente ponerla al principio, para tener una visual rápida de todo el proyecto nada más abrir este apartado.

GESTIÓN INTEGRAL DE LA EJECUCIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN PADERNE						
0		RESUMEN FICHAS				
ACTIVIDADES	Duración	Inicio	Fin	Coste	% de Influencia en costes de obra	
1	INICIO DE LA OBRA	15 Días	01/09/2014	19/09/2014	-	-
2	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	15 Días	22/09/2014	10/10/2014	10.896,43 €	3,88%
3	RED DE SANEAMIENTO ENTERRADO	6 Días	03/10/2014	10/10/2014	3.366,46 €	1,20%
4	CIMENTACIONES	10 Días	13/10/2014	24/10/2014	15.902,63 €	5,66%
5	FORJADO SANITARIO	5 Días	27/10/2014	31/10/2014	5.200,41 €	1,85%
6	ESTRUCTURA (1 de 2)	30 Días	03/11/2014	15/12/2014	36.505,60 €	12,98%
7	ESTRUCTURA (2 de 2)	9 Días	16/12/2014	09/01/2015	7.329,31 €	2,61%
8	ESTRUCTURA DE MADERA	3 Días	01/12/2014	03/12/2014	1.500,00 €	0,53%
9	CUBIERTA	20 Días	12/01/2015	06/02/2015	9.297,00 €	3,31%
10	CERRAMIENTOS Y PARTICIONES	33 Días	12/01/2015	25/02/2015	31.316,67 €	11,14%
	AYUDAS DE ALBAÑILERÍA A					
11	INSTALACIONES	6 Días	09/02/2015	16/02/2015	1.491,36 €	0,53%
12	REVESTIMIENTOS DE PIEDRA	11 Días	09/02/2015	23/02/2015	16.000,00 €	5,69%
13	CARPINTERÍA EXTERIOR	7 Días	09/02/2015	17/02/2015	20.000,00 €	7,11%
14	VIDRIERÍA	5 Días	18/02/2015	24/02/2015	2.700,00 €	0,96%
15	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	20 Días	09/02/2015	06/03/2015	8.000,00 €	2,84%
16	INSTALACIÓN DE ACS	15 Días	09/02/2015	27/02/2015	5.684,00 €	2,02%
17	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN	25 Días	09/02/2015	13/03/2015	8.000,00 €	2,84%
	INSTALACIÓN DE SALUBRIDAD Y					
18	VENTILACIÓN	10 Días	09/02/2015	20/02/2015	1.400,00 €	0,50%
	INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE					
19	TELECOMUNICACIONES	30 Días	09/02/2015	23/03/2015	7.700,00 €	2,74%
20	FALSOS TECHOS	2 Días	24/03/2015	25/03/2015	1.500,00 €	0,53%
21	RECRECIDO DE SUELOS	8 Días	10/03/2015	20/03/2015	5.200,00 €	1,85%
22	ALICATADOS	8 Días	26/02/2015	09/03/2015	3.500,00 €	1,24%
23	PINTURAS	22 Días	20/05/2015	18/06/2015	15.000,00 €	5,33%
24	PAVIMENTOS INTERIORES	23 Días	26/03/2015	27/04/2015	18.000,00 €	6,40%
25	PAVIMENTOS EXTERIORES	11 Días	19/06/2015	03/07/2015	1.000,00 €	0,36%
26	CERRAJERÍA - PUERTAS	1 Días	26/03/2015	26/03/2015	1.300,00 €	0,46%
27	CERRAJERÍA - BARANDILLAS	1 Días	26/03/2015	26/03/2015	315,00 €	0,11%
28	CARPINTERÍA INTERIOR	15 Días	28/04/2015	19/05/2015	12.000,00 €	4,27%
29	MOBILIARIO DE COCINA	2 Días	20/05/2015	21/05/2015	16.450,00 €	5,85%
30	VARIOS	1 Días	06/07/2015	06/07/2015	146,72 €	0,05%
31	REMATES Y LIMPIEZA	2 Días	07/07/2015	08/07/2015	696,00 €	0,25%
32	GESTIÓN DE RESIDUOS	229 Días	09/07/2015	04/08/2015	3.000,00 €	1,07%
33	CONTROL DE CALIDAD	229 Días	01/09/2014	04/08/2015	3.800,00 €	1,35%
34	SEGURIDAD Y SALUD	247 Días	01/09/2014	28/08/2015	7.000,00 €	2,49%
35	FIN DE OBRA	18 Días	06/08/2015	31/08/2015	-	-
				TOTAL:	281.197,58 €	100%

Alumno: Juan Sanromán Quintas
Tutor: Manuel Porta Rodríguez

Pág. 27 de X

Ilustración 11: Ficha ejemplo del TOMO I (apartado 6: Fichas de Actividades y costes.)

2.3.4.5. Organigrama.

El organigrama es el apartado en el que nos centramos en la descripción de nuestra empresa. Tenemos que especificar que función le corresponde a cada agente que interviene en la obra y cuáles serán sus responsabilidades. Se realizará un esquema jerárquico que será más grande o más pequeño en función de la magnitud de la empresa que representemos.

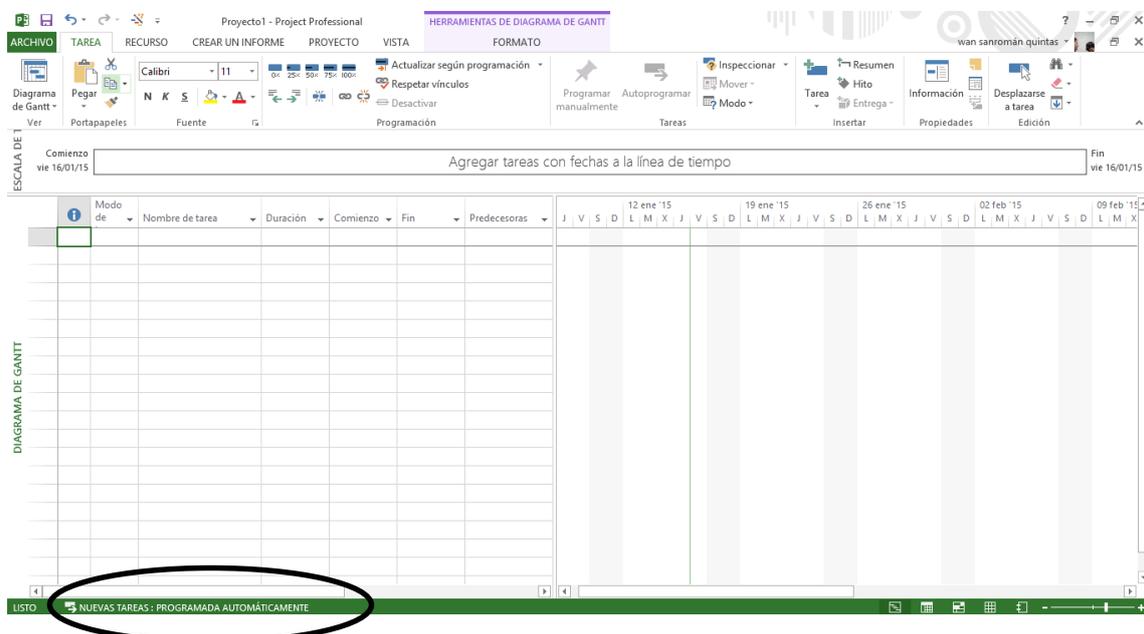
2.3.4.6. Programación.

Una vez realizados todos los apartados anteriores podremos comenzar con la programación de la obra.

Para esto nos ayudaremos del software *Project 2013®*, aunque también se podría realizar con programas gratuitos como, por ejemplo, *Open Project®*.

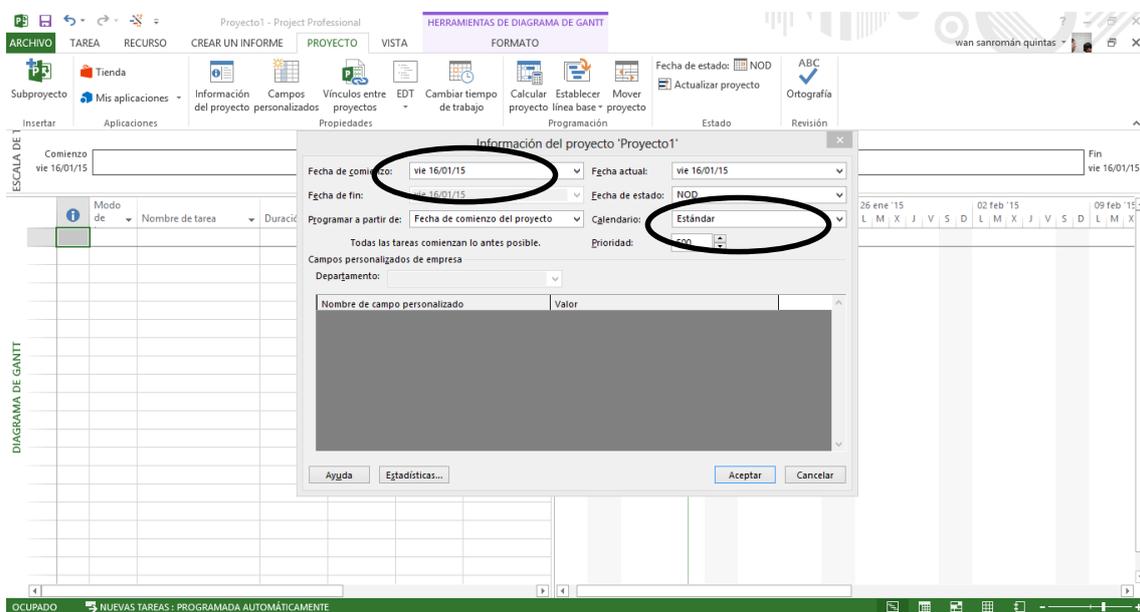
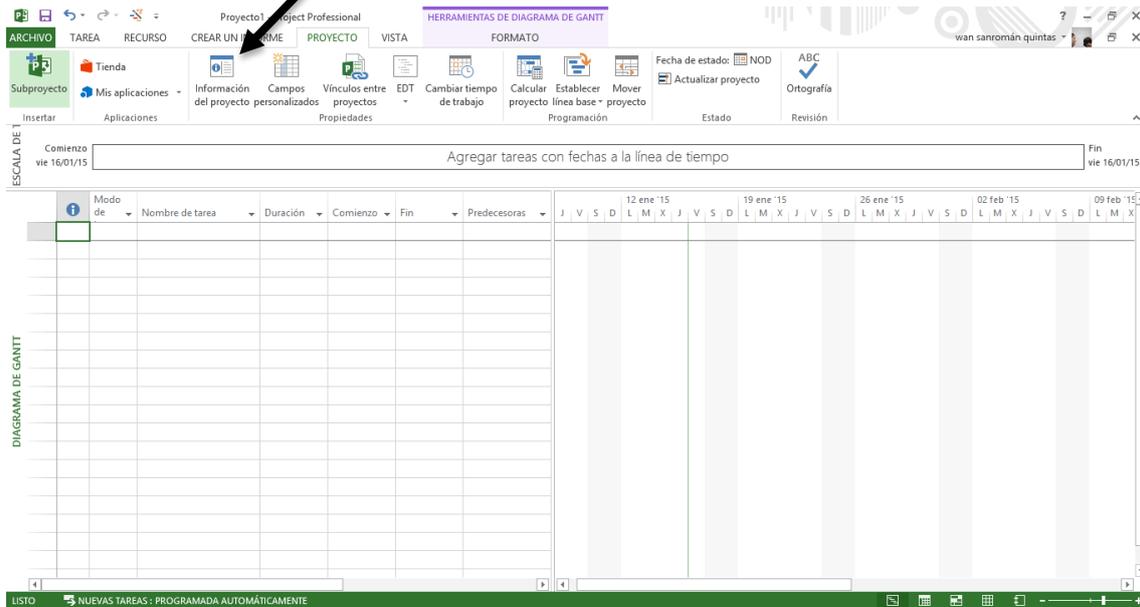
2.3.4.6.1. Creación del proyecto.

Antes de comenzar es importante programar el software a nuestras necesidades. Lo primero que haremos será definir el tipo de programación de nuestras tareas. Mi recomendación es elegir la opción de “Programar automáticamente”



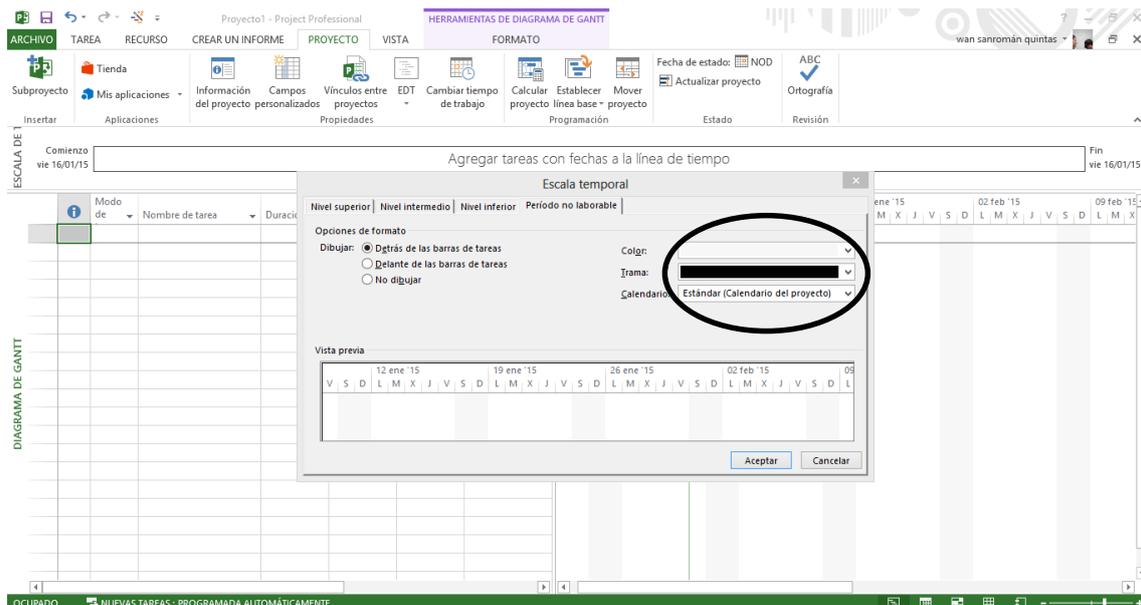
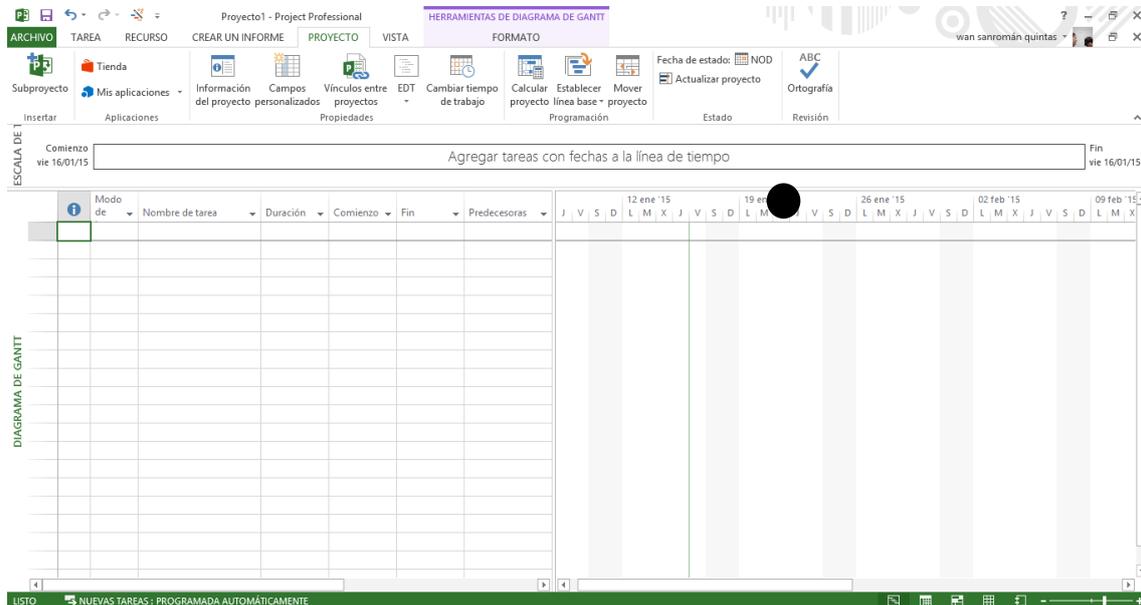
A continuación tendremos que definir el proyecto, para eso empezaremos por definir el calendario. En la pestaña proyecto clicamos en cambiar tiempo de trabajo y definiremos nuestro calendario en función de los días festivos del

GESTIÓN INTEGRAL DE LA EJECUCIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN PADERNE



A continuación asignaremos el calendario a las actividades, para ello clicamos con el botón derecho sobre la escala temporal y clicamos sobre escala temporal. En la pestaña que se nos abre seleccionamos periodo no laborable y seleccionamos el calendario que creamos anteriormente, así como un color y una trama que para resaltar los días festivos y fines de semana. También deberemos de determinar la escala que deseamos (días, semanas, meses...) dependerá de la magnitud temporal de nuestro proyecto.

En nuestro caso hemos decidido mostrar en el nivel superior meses, en el intermedio períodos de 10 días y en el inferior semanas.



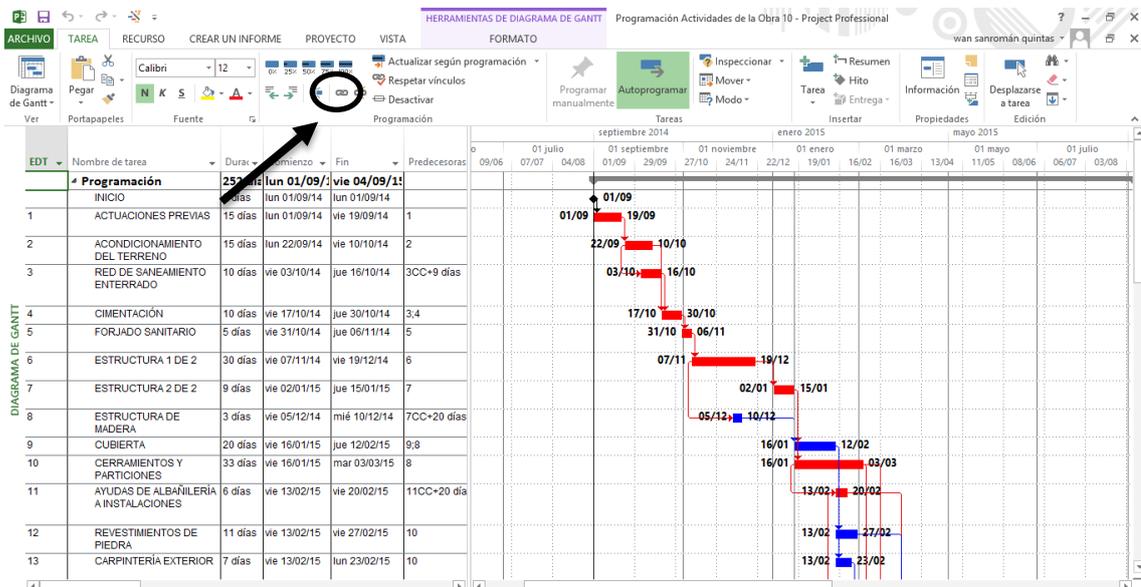
Explicados estos conceptos iniciales es el momento de comenzar a introducir las actividades de nuestro proyecto.

1. En primer lugar tendremos que importar o simplemente pegar en el programa que estemos usando la ficha resumen, o en su defecto ir completando todas las actividades que vamos a tener en la obra. Para ser más específicos, cada una de las fichas será una actividad con su inicio, su final y su duración. Es importante marcar el principio en la primera

actividad y las duraciones de cada una de las actividades para enlazándolas.

2. El siguiente paso será la vinculación de las tareas. Este proceso se realiza seleccionando primero la primera tarea a vincular y la segunda (con Swift calcado o si son seguidas arrestando la selección) y una vez estén seleccionadas clicamos la casilla de vinculación. También se pueden vincular clicando en el diagrama de Gantt en una y arrastrando hacia la siguiente.

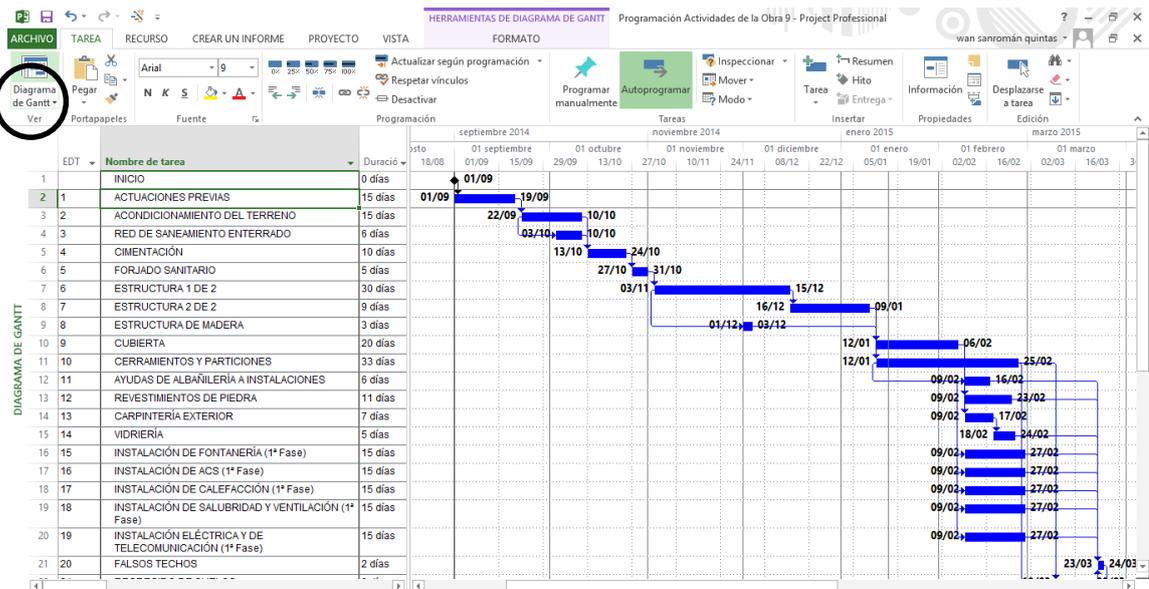
Este paso es muy importante realizarlo correctamente, que queden todas las actividades debidamente ligadas, ya que de no ser así (si hay alguna suelta, ligada a inicio y final o alguna otra cosa “rara”) el programa nos dará problemas a la hora de obtener una ruta crítica.



3. Una vez estén vinculadas las tareas unas a otras según el orden de ejecución adecuado, lo siguiente será introducir los recursos. Los recursos se introducen bien clicando con el botón secundario en una de las actividades y seleccionando “Introducir recurso” o bien cambiando la vista de Gantt a la de Recursos.

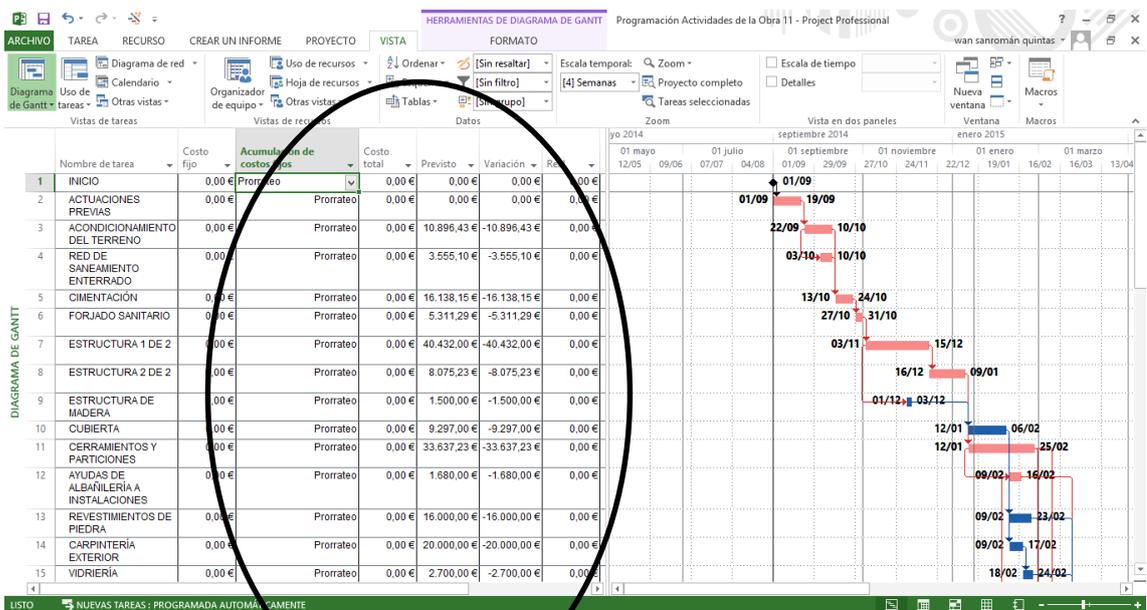
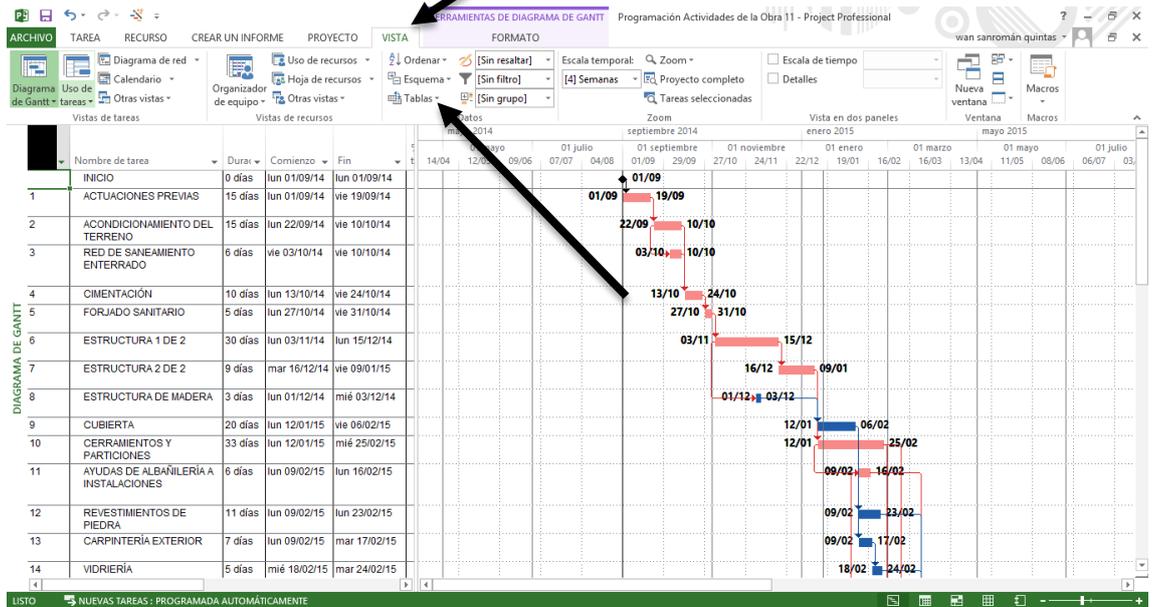
Para este trabajo, y dado que las funciones que nos puede ofrecer *Project* © son muy amplias, hemos decidido introducir tan solo los recursos como nombre, y posteriormente introduciremos el coste ligado a la actividad completa. Se puede realizar también introduciendo todos los

datos necesarios (duración de jornada para cada recurso, coste por hora de recursos, cantidades de recursos por actividad...) para que el propio programa sea el que nos calcule los costes. En nuestro caso los hemos calculado por nuestra cuenta con el proceso de “Fichas de actividades y costes” por lo que no consideramos oportuno hacer este proceso.



4. A continuación y como anticipé en el punto anterior, ahora deberemos introducir los costes de cada actividad. Para realizar este proceso tendremos que clicar en primer lugar sobre “vistas”, una vez ahí, iremos al apartado de “tablas” y dentro de éstas seleccionaremos “Costo”. Nos aparecerá una nueva columna de costo, en el listado de actividades donde también aparece el inicio, el fin y la duración. Esto será útil para el seguimiento de la obra, para tener una referencia de los costes que llevamos consumidos y si estamos o no dentro del presupuesto. De esta forma podremos obtener informes mensuales del presupuesto actualizado o informes para las certificaciones.

GESTIÓN INTEGRAL DE LA EJECUCIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN PADERNE



Con esto ya tendremos casi completo el apartado de programación, y procederemos a la impresión de los documentos que necesitamos.

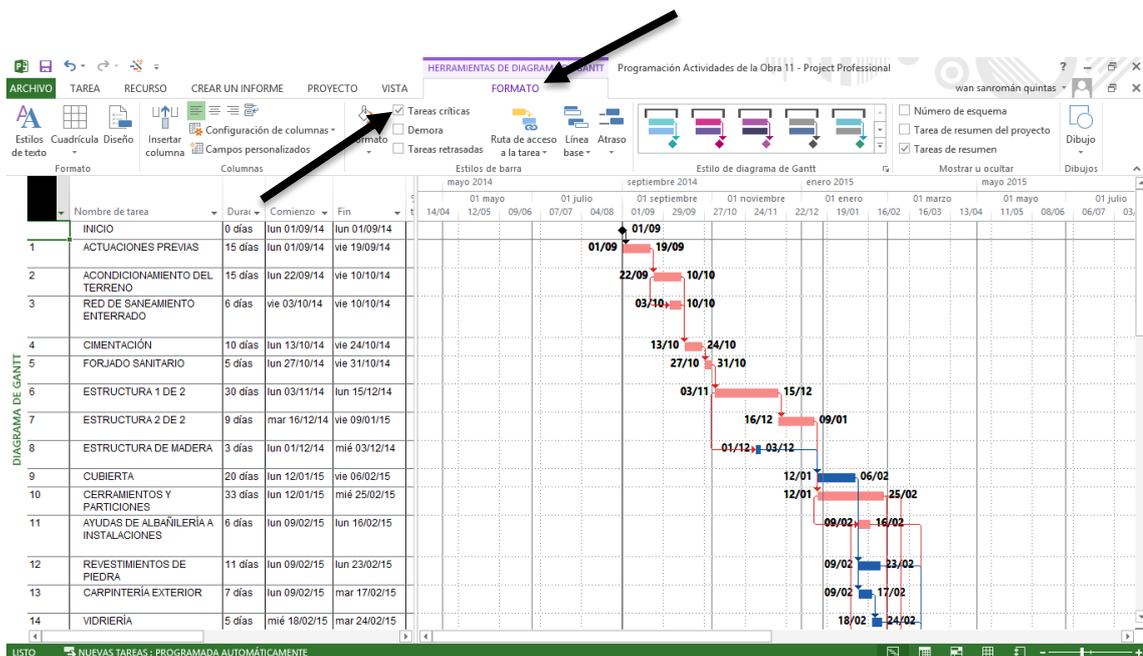
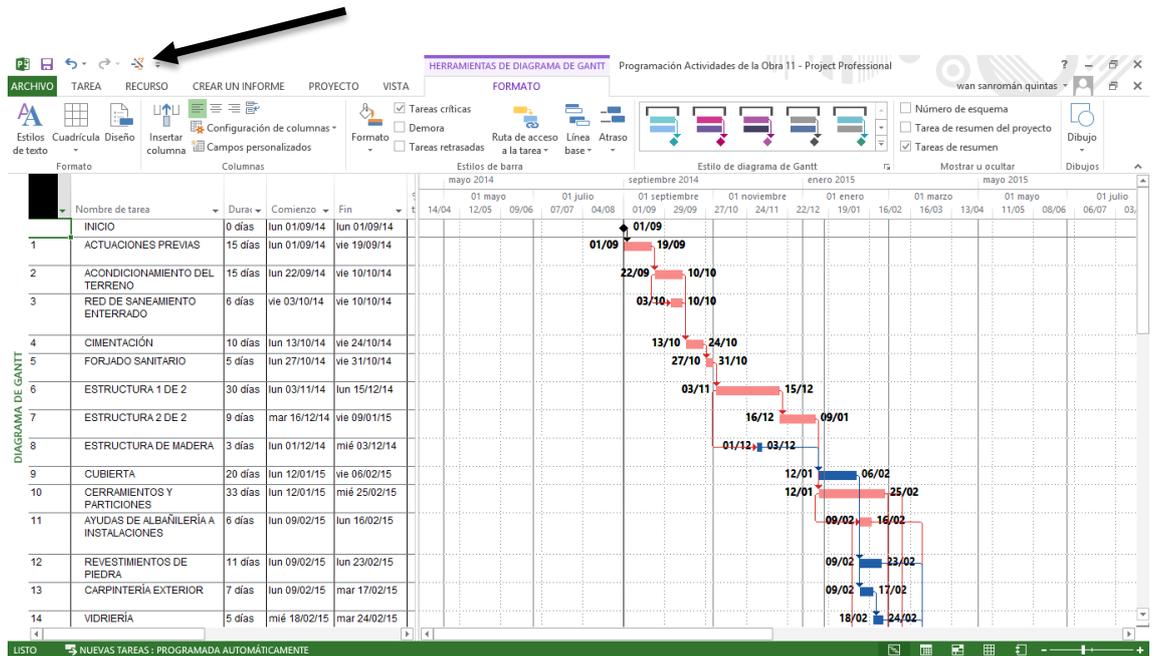
2.3.4.6.2. Impresión del Proyecto.

Nosotros nos hemos centrado en la impresión de un diagrama de Gantt, un diagrama de Gantt con la Ruta Crítica y de un diagrama de Pert, o diagrama de Red.

Para esto procederemos de la siguiente manera:

1. En primer lugar generaremos el documento que queremos imprimir con las vistas, ya que lo que veamos en pantalla será lo que imprimamos con este método.

Por ejemplo, si lo que queremos es un Gantt con Ruta Crítica tenemos dos opciones, con el Gantt seleccionado podemos ir al asistente de Gantt (Primera imagen) y realizar la ruta crítica, o bien en la herramienta de "Formato" marcar visible "Tareas críticas" (Segunda imagen).



En el caso de que no se nos mostrara la ruta crítica o se marcaran todas las actividades como ruta crítica será porque no habremos vinculado correctamente las actividades.

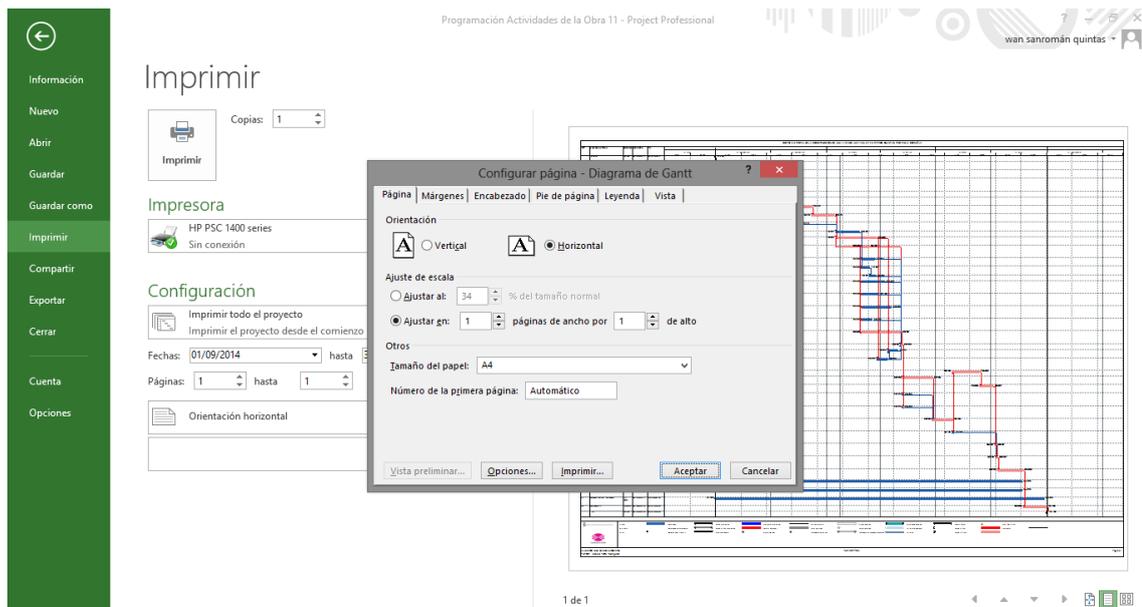
2. Con la vista que queremos imprimir seleccionada, lo siguiente será configurar la página de impresión. En “Archivo” y después “Imprimir” configuramos la página a nuestro gusto. Si queremos que salga en un solo documento y con leyenda, encabezado o pie de página será aquí donde lo introduciremos clicando configurar página.

The screenshot displays the 'Imprimir' (Print) dialog box in Microsoft Project. The dialog is titled 'Imprimir' and is open over a Gantt chart. The 'Configuración' (Configuration) section is visible, with the 'Configurar página' (Configure page) button circled in black. The Gantt chart shows a project schedule with activities and their dependencies.

Programación Actividades de la Obra 11 - Project Professional

wan sanromán quintas

1 de 1



3. Cuando ya tengamos configurada la página, lo siguiente es imprimirla. Tenemos dos opciones, imprimirla como documento (para esto iremos a guardar como y guardamos en PDF) o si lo preferimos podemos imprimirlo directamente seleccionando la impresora que deseemos.

Con esto habremos terminado con el apartado de “Programación”.

2.3.4.7. Proceso Constructivo.

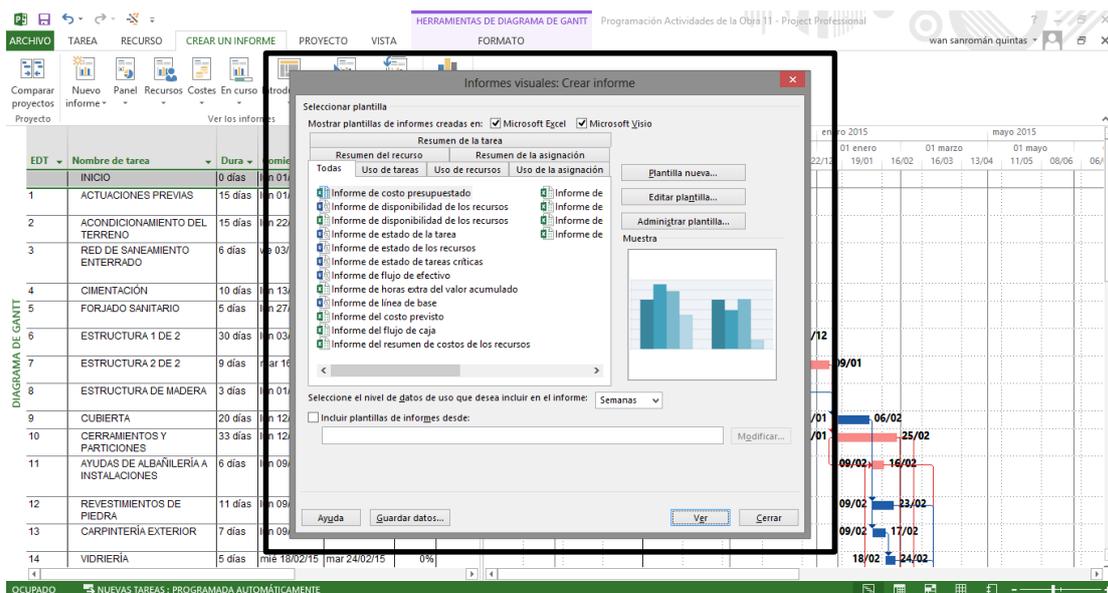
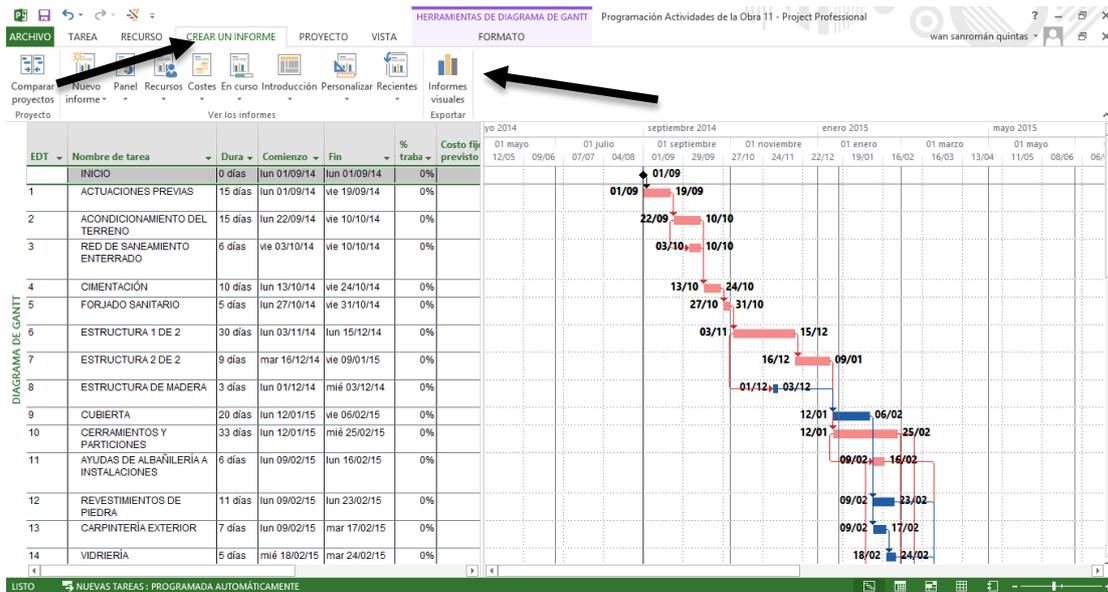
El proceso constructivo será el apartado en el que desglosaremos todas las actividades en orden de ejecución de obra. Será aquí donde explicaremos como se ha realizado el proceso de cálculo de las fichas, indicando los medios que emplearemos en cada una de las actividades, así como la medición que tenemos de cada partida y los rendimientos que hemos establecido y cómo los hemos obtenido.

2.3.4.8. Plan de Mano de Obra.

El plan de mano de obra es un apartado del proyecto muy parecido al de la programación, ya que se trata de programar el número de trabajadores que tendremos en la obra en todo momento.

Con la programación terminada, en donde ya tendremos introducidos los recursos (tanto materiales como de mano de obra) volveremos a realizar un

Gantt con el asistente pero indicando que se muestren los recursos, así obtendremos un Gantt con los recursos asociados a la actividad muy visual. Después exportaremos el documento a *Excel*® para realizar un gráfico mensual más detallado. Este paso lo realizaremos directamente desde la herramienta “Crear Informe” y marcaremos “Informes Visuales” será en el asistente de esta donde se nos dará la opción de exportar a *Excel*® o *Visio*® y trabajar directamente en estos programas.



El tipo de gráfico que buscamos es uno que nos indique el número de obreros por semana en obra, para hacer una correcta organización del personal.

2.3.4.9. Plan de Maquinaria y Medios Auxiliares.

Este apartado será exactamente igual que el anterior “Plan de Mano de Obra”, diferenciando que esta vez trabajaremos con los recursos de maquinaria y medios auxiliares en lugar de los de mano de obra. El proceso será el mismo y los resultados que buscamos también. Pues obtendremos un Gantt de maquinaria y medios auxiliares por cada actividad y también un gráfico visual de la maquinaria que tendremos que tener en obra por semanas.

Se trata de una información muy útil para que cada uno de los oficios de la obra disponga de todo lo necesario para la correcta ejecución y en tiempo programado de nuestras actividades sin retrasos por falta de medios.

2.3.4.10. Estimación de Costes.

En el apartado que continúa calcularemos los costes del proyecto. Partiremos de los obtenidos en las “fichas de actividades y costes” que serán los costes directos de la obra, los costes de ejecución material.

Continuaremos con el análisis de todos los costes indirectos que se producen en la obra, es decir, mano de obra indirecta, gastos de electricidad, agua, seguros, cartelería, empresa... se analizarán todos los gastos de la obra y los gastos de la empresa.

Finalmente haremos un balance de toda la información obtenida en un resumen de costes, donde tendremos de una forma clara lo que nos cuesta la obra (directa en indirectamente) y las ganancias o pérdidas que obtendremos, con el presupuesto de contrata al que tenemos que ceñirnos, pues al fin y al cabo será este el presupuesto de referencia, lo que la empresa recibirá por la ejecución de la obra. Y todo gasto menor a este presupuesto que consigamos será el beneficio que le quede a nuestra empresa.

2.3.4.11. Plan de Calidad.

Los documentos que vienen a continuación son de gran importancia debido a la gran cantidad de normativa a la que están sometidos.

En primer lugar realizaremos el control de calidad, posteriormente el plan de medio ambiente e impacto ambiental.

En este caso se trata de reflejar que la obra se realizará bajo unas normas de calidad mínimas imprescindibles en toda edificación.

El objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el *Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de Control de Calidad en la Edificación en la comunidad autónoma de Galicia* y en el *RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007*

2.3.4.12. Plan de Medio Ambiente e Impacto Ambiental.

El segundo de los documentos a los que hacíamos mención en el apartado anterior será el que analice el impacto ambiental que se realizará en la obra, a través, entre otras cosas, de los residuos generados.

La normativa es muy clara en cuanto al tratamiento de los residuos y será en este apartado donde dejaremos constancia del tratamiento que les daremos a todos los residuos (mayor importancia tendrán los catalogados como residuos peligrosos). Habrá que contabilizar la cantidad de residuos que se producirán de cada tipo de material y dejarlo reflejado en este apartado.

La normativa de referencia básica para la realización correcta del clasificado de los residuos es en primer lugar el *Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición*. Y en segundo lugar la *Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos*.

También deberemos de prestar especial atención al resto de normativa nacional, a la normativa autonómica (en lo que se refiere a medio ambiente e impacto ambiental sí existe normativa autonómica, dependerá de la comunidad) y a la local si la hubiere.

2.3.4.13. Conclusión TFG.

Por último, realizaremos un análisis de todo lo que ha sido el proyecto, en especial de los costes del proyecto para que quede perfectamente reflejados los resultados obtenidos en el proyecto.

15. BIBLIOGRAFÍA.

LIBROS:

- FERNÁNDEZ TAMAMES, J. *Microsoft © Project 2013*. EDICIONES ANAYA MULTIMEDIA (GRUPO ANAYA, S.A.), 2014. ISBN: 978-84-415-3462-9.
- VALDÉS-MIRANDA CROS, C. *Manual Imprescindible de Excel © 2013*. EDICIONES ANAYA MULTIMEDIA (GRUPO ANAYA, S.A.), 2014. ISBN: 978-84-415-3448-3.

BASES DE DATOS:

- *Arquímedes y Generador de Precios CYPE*. EDICIONES ANAYA MULTIMEDIA (GRUPO ANAYA, S.A.), 2014. ISBN: 978-84-415-2995-3
- *Precio Centro de la Construcción 2014 (CD-ROM)*. Editorial: COLEG. OFICIAL DE APAREJADORES. ISBN: 291-00-175-4106-0
- *PREOC 2014© (CD-ROM)*. Editorial: ATAYO, S.A. ISBN: 291-00-176-2874-7

SITIOS WEB:

- *Enar in the world (Sitio WEB)*. Disponible en: <http://www.enar.es/es-ES/index/>
- *Scania (Sitio WEB)*. Disponible en: <http://www.scania.es/>
- *JCB (Sitio WEB)*. Disponible en: <http://www.jcb.es/>
- *Presupuesta (Sitio WEB)*. Disponible en: <http://www.presupuesta.com/>

ANEJO 1

Nº	Incidencia	Agente	Documento en donde se localiza	Fecha Límite de Resolución	Dificultad de Resolución*	Fecha de Resolución	Documentación Aportada
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

*Alta: necesidad de reformado
 Media: Resoluble con la aportación de nuevos documentos
 Baja: Se resuelve con una llamada o simple intervención del agente

ANEJO 2

ACTIVIDADES	Duración	Inicio	Fin	% de Influencia en costes de obra
-------------	----------	--------	-----	--

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38

1

INICIO DE LA OBRA

ACTIVIDADES

RECURSOS Y RENDIMIENTOS

Mano de obra

Medios aux. y maquinaria

Rendimiento medio aproximado:

Medición:

PA

Duración actividad

Días

ANALISIS ECONOMICO

PROGRAMACION

Inicio:

Final:

OBSERVACIONES

Medición Total:

UNIDADES DE OBRA

Cantidad

Precio

Importe

Importe Total:

RECURSOS Y RENDIMIENTOS

Mano de obra

Medios aux. y maquinaria

Rendimiento medio aproximado:

/Día

Medición:

Duración actividad

Días

ANALISIS ECONOMICO

Empresas ofertantes

Ofertas obtenidas

1
2
3

MEJOR OFERTA OBTENIDA:

Presupuesto de proyecto

Coste previsto

Diferencia

PROGRAMACION

Inicio:

Final:

OBSERVACIONES

Medición Total:

UNIDADES DE OBRA

Cantidad

Precio

Importe

Importe Total:

RECURSOS Y RENDIMIENTOS

Mano de obra

Medios aux. y maquinaria

Rendimiento medio aproximado:

/Dia

Medición:

Duración actividad

Días

ANALISIS ECONOMICO

Mano de obra, materiales y medios auxiliares.

Medición

Precio

Importe

Total:

Presupuesto de proyecto

Coste previsto

Diferencia

PROGRAMACION

Inicio:

Final:

OBSERVACIONES

GESTIÓN DE RESIDUOS

UNIDADES DE OBRA

Cantidad

Precio

Importe

RECURSOS Y RENDIMIENTO

Rendimiento medio aproximado:

Medición:

Duración actividad

Días

PROGRAMACION

Inicio:

Final:

OBSERVACIONES

CONTROL DE CALIDAD

UNIDADES DE OBRA

Cantidad

Precio

Importe

RECURSOS Y RENDIMIENTO

Rendimiento medio aproximado:

Medición:

Duración actividad

Días

PROGRAMACION

Inicio:

Final:

OBSERVACIONES

SEGURIDAD Y SALUD

UNIDADES DE OBRA

Cantidad

Precio

Importe

RECURSOS Y RENDIMIENTO

Rendimiento medio aproximado:

Medición:

Duración actividad

Días

PROGRAMACION

Inicio:

Final:

OBSERVACIONES

FIN DE OBRA

UNIDADES DE OBRA

RECURSOS Y RENDIMIENTOS

Rendimiento medio aproximado:

Medición:

PA

Duración actividad

Días

ANALISIS ECONOMICO

PROGRAMACION

Inicio:

Final:

OBSERVACIONES

ANEJO 3

RESUMEN

RESUMEN COSTE ESTIMADO

COSTE

COSTES DIRECTOS

COSTES INDIRECTOS

COSTES DE GASTOS DE ESTRUCTURA DE EMPRESA (1,7% C.D.)

TOTAL COSTE ESTIMADO

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Presupuesto de contratación

Coste total estimado

RESULTADO TOTAL ESTIMADO:

COSTES DIRECTOS

	ACTIVIDADES	COSTE	% de Influencia en costes de obra
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			

TOTAL COSTE DIRECTO: 0,00 €

COSTES INDIRECTOS

MANO DE OBRA INDIRECTA

MESES

SALARIO/MES

COSTE

TOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA:

GASTOS DE OFICINA

MESES

GASTO/MES

COSTE

TOTAL GASTO OFICINA:

GASTOS DE CONSUMOS

MESES

GASTO/MES

COSTE

Agua
Electricidad
Teléfono

TOTAL GASTO CONSUMO:

COSTES INDIRECTOS

IMPLANTACIÓN EN OBRA

COSTE

TOTAL GASTOS DE IMPLANTACIÓN EN OBRA:

MEDIOS AUXILIARES / ALQUILERES

MESES

GASTO/MES

COSTE

TOTAL GASTOS DE MEDIOS AUXILIARES / ALQUILERES

0,00 €

COSTES INDIRECTOS

PEQUEÑO MATERIAL

COSTE

Pequeñas compras de material

TOTAL GASTOS DE PEQUEÑO MATERIAL:

SEGUROS Y TASAS

COSTE

TOTAL GASTOS DE SEGUROS Y TASAS:

GASTOS DE ESTRUCTURA

COSTE

Gastos generales de estructura de empresa

% Costes Directos

TOTAL GASTOS DE PEQUEÑO MATERIAL:

TOTAL COSTE INDIRECTO: