

Trabajo final de carrera

*Diseño e implementación de una Web
dinámica como herramienta para el control
de obras en base al coste del proceso de
construcción*

Luis Antonio Pelegrín Nuño

Ingeniería de Organización Industrial

Directora: M. Dolors Antón Sola

Vic, Junio de 2013

INDICE:

	<u>Pg</u>
0 Resumen del Trabajo Fin de Carrera-----	4
1 Introducción-----	6
1.1 Antecedentes-----	6
1.2 Agentes que intervienen en la construcción de una obra-----	7
1.3 Obligaciones de la empresa constructora dentro del proceso de promoción-construcción de una obra-----	8
1.4 El proyecto de obras-----	10
1.5 Mapa de procesos para la actividad de la constructora-----	11
1.6 Trabajos preliminares inicio de obra-----	12
1.7 Proceso de construcción de obra-----	17
1.8 Pago del precio de la obra por el promotor al contratista-----	20
2 Objetivos-----	21
3 Análisis del sistema-----	22
3.1 Definición de conceptos a utilizar-----	22
3.2 Modelo de datos: diagrama CHEN-----	27
4 Diseño del sistema-----	31
4.1 Descripción del interface-----	31
4.1.1 Acceso al entorno de trabajo de la obra-----	31
4.1.2 Proyectos-----	36
4.1.3 Planificación/actualización-----	46
4.1.3.1 Planificación/actualización de la producción-----	48
4.1.3.2 Planificación/actualización de los costes-----	53
4.1.3.3 Proveedores-----	65

	<u>Pg</u>
4.1.4 Seguimiento-----	70
4.1.4.1 Seguimiento de la producción-----	78
4.1.4.2 Seguimiento de los costes directos-----	83
4.1.4.3 Seguimiento de los costes indirectos-----	88
4.1.4.4 Informes del seguimiento-----	93
4.2 Diseño de la base de datos-----	100
4.2.1 Base de datos en MySQL-----	100
4.3 Programación-----	104
4.3.1 Conexiones del sitio web con la base de datos-----	104
4.3.2 Paso de variables páginas utilizando sesion-----	123
4.3.13 Mostrar links para poder navegar por el sitio-----	125
5 Como poner en funcionamiento la web-----	128
5.1 Reflexiones previas-----	128
5.2 Volumen de transferencia-----	130
5.3 Ancho de banda-----	130
5.4 Elección de servidor-----	132
5.5 Costes - Beneficios-----	135
6 Conclusiones-----	138
7 Bibliografía-----	139

Resumen del Trabajo Final de Carrera Ingeniería de Organización Industrial

Título: Diseño e implementación de una Web dinámica como herramienta para el control de obras en base al coste del proceso de construcción.

Palabras clave: Web dinámica, control de obras, coste del proceso, constructora, planificación, seguimiento, actualización.

Autor: Luis Antonio Pelegrín Nuño

Directora: M. Dolors Antón Sola

Fecha: Junio de 2013

Resumen

En la actualidad estamos sufriendo una situación de crisis económica de dimensiones desproporcionadas e inusuales, la cual está obligando a todas las empresas a globalizar en mayor medida el ámbito de actuación de sus negocios, por lo que muchas empresas que trabajaban exclusivamente en el ámbito local o nacional han tenido que expandirse hacia el exterior.

Este hecho, añadido a la fortísima competencia existente en el mercado, obligará a todas estas empresas a tener que controlar en mayor medida la actividad productiva, y a hacerlo utilizando tecnologías que faciliten el flujo de la información dentro de la empresa, hagan que la distancia no sea un problema para la transmisión de esa información, y con las que todos los usuarios manejen los mismos datos.

El sector de la construcción es uno de los más castigados por la citada crisis, y probablemente uno de los más retrasados en lo que respecta a utilización de Tecnologías de la Información y la Comunicación.

El objetivo principal de este trabajo es el diseño e implementación de una web dinámica como herramienta para medir la eficiencia en el control de la actividad productiva de una empresa constructora. La manera de medir esta eficiencia será mediante la comparación mensual de los costes previstos para las diferentes obras que deba ejecutar la empresa (los cuales podemos llamar estándar) y los que se vayan produciendo realmente.

La herramienta diseñada podría ir aumentando su utilidad si, añadiendo módulos mediante la ampliación de la base de datos y diseñando las pertinentes nuevas páginas web para el sitio, se usa también para otros menesteres además del control de la actividad productiva por comparación entre costes previstos y reales. Es decir, que se podría llegar a gestionar la información de todas las actividades de la empresa (compras, recursos humanos, contabilidad, gestión de calidad, etc.). Por lo tanto, una web dinámica como la expuesta en el trabajo podría servir como semilla para el desarrollo de un ERP (Enterprise Resource Planning).



Summary of the final project of the Industrial Organization Engineering degree

Title: Designing and creating of a dynamic web in order to be a tool for control of works using the cost of the construction process.

Key words: Dynamic Website, control of works, cost of the process, building company, planning, monitoring, updating.

Author: Luis Antonio Pelegrín Nuño

Management: M. Dolors Antón Sola

Date: June of 2013

Summary

Nowadays we are suffering an out of proportion and unusual economic situation of crisis, which is forcing every company to globalize her business activity area more and more, because of it, a lot of companies which only worked in a local or national activity sphere had to expand abroad.

If we add this fact to the fierce competition which is in the market, it will force every company to control more and more her activity of production, and companies will have to do it using technologies which will get easier the information flow, they will do the transmission of that information hasn't any problem because the distance, and they will do every user utilizes the same pieces of information.

The construction sector is one of the most affected by the crisis, and it is probably one of the most backward when we are talking about using Information and Communication Technologies.

The main objective of this project is to design and to create a dynamic website which will be a work tool to quantify the efficiency in the control of the production activity in a building company. This efficiency will be quantified comparing the predicted costs at the beginning of the works which the company must build (we can call it standard costs) with the real costs.

If we added other modules to the database and we designed other webs for the website, this work tool could be more and more useful, and we could use it for other things apart of the control of the production activity comparing the predicted costs of the work with the real costs. People could manage the information of all the company's activities (purchases, human resources, accounting, quality control, etc.). Then, a dynamic website like this one could be the beginning of an ERP (Enterprise Resource Planning).

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

En la actualidad estamos sufriendo una situación de crisis económica de dimensiones desproporcionadas e inusuales. Éste hecho está obligando a todas las empresas a globalizar en mayor medida el ámbito de actuación de sus negocios, por lo que muchas empresas que trabajaban exclusivamente en el ámbito local o nacional han tenido que expandirse hacia el exterior.

El sector de la construcción es uno de los más castigados por la citada crisis (si no el que más), y al mismo tiempo uno de los que tenía más empresas que trabajaban casi exclusivamente en ámbitos local o nacional, y que ahora han tenido que internacionalizarse.

Además, por las informaciones recabadas a diferentes profesionales del citado sector, el autor del presente documento ha detectado que, en constructoras pequeñas y medianas, es bastante habitual la baja utilización de medidas de eficiencia para el control de la actividad productiva. Lo cual es debido, probablemente, a la poca abundancia de softwares que permitan ese control.

Esta circunstancia no va a ser compatible con la alta competitividad en el mercado, que obligará a todas estas empresas a tener que controlar en mayor medida la actividad productiva.

Por los motivos expuestos, parece que podría ser interesante para estas empresas poseer una herramienta con la que se pueda controlar las obras en base al coste por proceso de construcción de cada una de ellas, que además los usuarios pudieran acceder a ella desde cualquier ordenador del mundo, y que lo pudieran hacer en cualquier momento.

La mencionada herramienta parece, por tanto, que podría ser interesante que fuera una página web.

Durante los años académicos 2010-2011 y 2011-2012, el redactor del presente trabajo ha estado cursando, en la universidad de VIC, las asignaturas de la carrera universitaria de segundo ciclo de Ingeniería de Organización Industrial, quedándole pendiente para la finalización de los citados estudios la realización del trabajo fin de carrera.

En septiembre de 2012, el que suscribe propuso como el trabajo fin de carrera el diseño de la citada herramienta informática que permita medir la eficiencia en el control de la actividad productiva.

En el mismo mes de septiembre, la mencionada propuesta fue aceptada por la dirección de la escuela, por lo que, en los presentes documentos, se desarrolla el trabajo final de carrera de título:

“Diseño e implementación de una Web dinámica como herramienta para el control de obras en base al coste del proceso de construcción”

1.2 AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA CONSTRUCCIÓN DE UNA OBRA

Como base de partida para el presente trabajo es necesario determinar y acotar las labores que las empresas constructoras suelen realizar en su actividad comercial. Para ello, como primer paso, parece conveniente enumerar y definir los diferentes agentes que intervienen en la construcción de una obra.

Según lo dispuesto en la ley de ordenación de la edificación de fecha 6 de noviembre de 1999, son agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Dentro de ellos, la citada ley, distingue a los siguientes:

➤ El promotor:

Se considera promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para si o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

➤ El proyectista:

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Se entiende como proyecto el conjunto de documentos mediante los cuales se definen y determinan las exigencias técnicas de las obras. El proyecto ha de justificar técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

➤ El constructor:

Es el agente que asume, contractualmente con el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

➤ El director de obra:

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás

autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

➤ El director de ejecución de la obra:

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo ejecutado.

➤ Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación:

Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

➤ Los suministradores de los productos:

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

➤ Los propietarios y usuarios

1.3 OBLIGACIONES DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA DENTRO DEL PROCESO DE PROMOCIÓN-CONSTRUCCIÓN DE UNA OBRA

Continuando con la definición de las labores que habitualmente ejecuta una empresa constructora, se describirá brevemente a continuación el proceso de promoción-construcción de una obra, diferenciando varias fases:

- 1) Adquisición de un terreno con las pertinentes calificaciones necesarias.
- 2) Redacción de un proyecto de ejecución de obra, realizado por técnico competente y supervisado por los organismos o entidades con las atribuciones necesarias (colegios profesionales, ministerios, consejerías, etc.).
- 3) Obtención de licencia de obra y de actividad si procede.

- 4) Ejecución de la obra. En esta fase se distinguen dos diferentes, pero coincidentes en el tiempo :
 - 4.1) Construcción propiamente dicha, siguiendo las directrices marcadas en el proyecto que se cita en el punto 2.
 - 4.3) Dirección Facultativa, ejecutada por técnicos competentes (Arquitecto, Ingeniero, etc.) que generalmente son profesionales liberales.
- 5) Obtención de licencia de uso, de apertura o de primera ocupación según sea el tipo de obra realizado.
- 6) Entrega de la obra (recepción de la misma y escrituración dependiendo del tipo de obra).

De todas estas fases la empresa constructora habitualmente solo interviene en las 4.1 y 6 de las anteriormente expuestas, ya que, como se puede leer en la ley de ordenación de la edificación de fecha 6 de noviembre de 1999 mencionada anteriormente, son obligaciones del constructor:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en la ley.

La constructora tiene como cliente al promotor. Este último interviene, en mayor o menor medida, en todas las fases, y destinará la obra acabada para uso propio, para alquilarla, o para venderla entera o por partes a terceros. Por tanto, el mencionado promotor, puede coincidir o no con el propietario o usuario final.

Las obras que se construyen pueden ser edificios (tanto singulares como de vivienda) u obras civiles (presas, puentes, carreteras, etc.) para administraciones publicas o clientes privados.

1.4 EL PROYECTO DE OBRAS

Como se ha dicho anteriormente, la labor del constructor es la de ejecutar las obras que le ha contratado el promotor con sujeción a un proyecto realizado habitualmente por un tercero (el proyectista).

Así pues, la obra terminada (el edificio, el puente, la carretera, etc.) es el producto final que “vende” la empresa constructora. Este producto final, como se ha dicho, se fabrica según lo diseñado por el proyectista específicamente para cada obra y que ha especificado en el proyecto. Por lo tanto el proyecto es una parte importante del contrato entre el constructor y el promotor en la que se definen y determinan las exigencias técnicas de las obras.

Atendiendo a lo especificado en el texto refundido de la Ley de Contratos de Sector Público de fecha 14 de noviembre de 2011, el proyecto de obras debe constar con al menos la siguiente documentación:

- a) Una memoria en la que se describa el objeto de las obras, que recogerá los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.
- b) Los planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida, así como los que delimiten la ocupación de terceros y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución.
- c) El pliego de condiciones técnicas particulares, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con la expresión de la forma en que ésta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.
- d) Un presupuesto, integrado o no por varios parciales, con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, en su caso, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración.
- e) Un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión en su caso del tiempo y coste.
- f) Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de obra.
- g) El estudio de seguridad y salud o, en su caso, el estudio básico de seguridad y salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.

h) Cuanta documentación venga prevista en normas de carácter legal o reglamentario.

1.5 MAPA DE PROCESOS PARA LA ACTIVIDAD DE LA CONSTRUCTORA

Una vez el promotor tiene el terreno con las preceptivas calificaciones, el proyecto, y concedidas las licencias necesarias, le surge la necesidad de construir la obra, para lo cual debe contratar a un equipo de técnicos cualificados que le realicen la dirección de obra, y a una empresa constructora.

En lo que se refiere la empresa constructora, para satisfacer esa necesidad, se realizan una serie de procesos que podemos representar esquemáticamente mediante el siguiente mapa de procesos:



FIGURA 1.5-1

En el presente trabajo se pretende diseñar e implementar una Web dinámica como herramienta para el control de obras en base al coste del proceso de construcción, por lo que en los siguientes apartados nos centraremos en exponer la operativa de los procesos de “Trabajos preliminares inicio de la construcción” y de “Construcción de obra”.

1.6 TRABAJOS PRELIMINARES INICIO DE OBRA

En el siguiente diagrama de flujo se representa la sucesión de actividades que se realizan en el proceso de trabajos preliminares al inicio de obra:

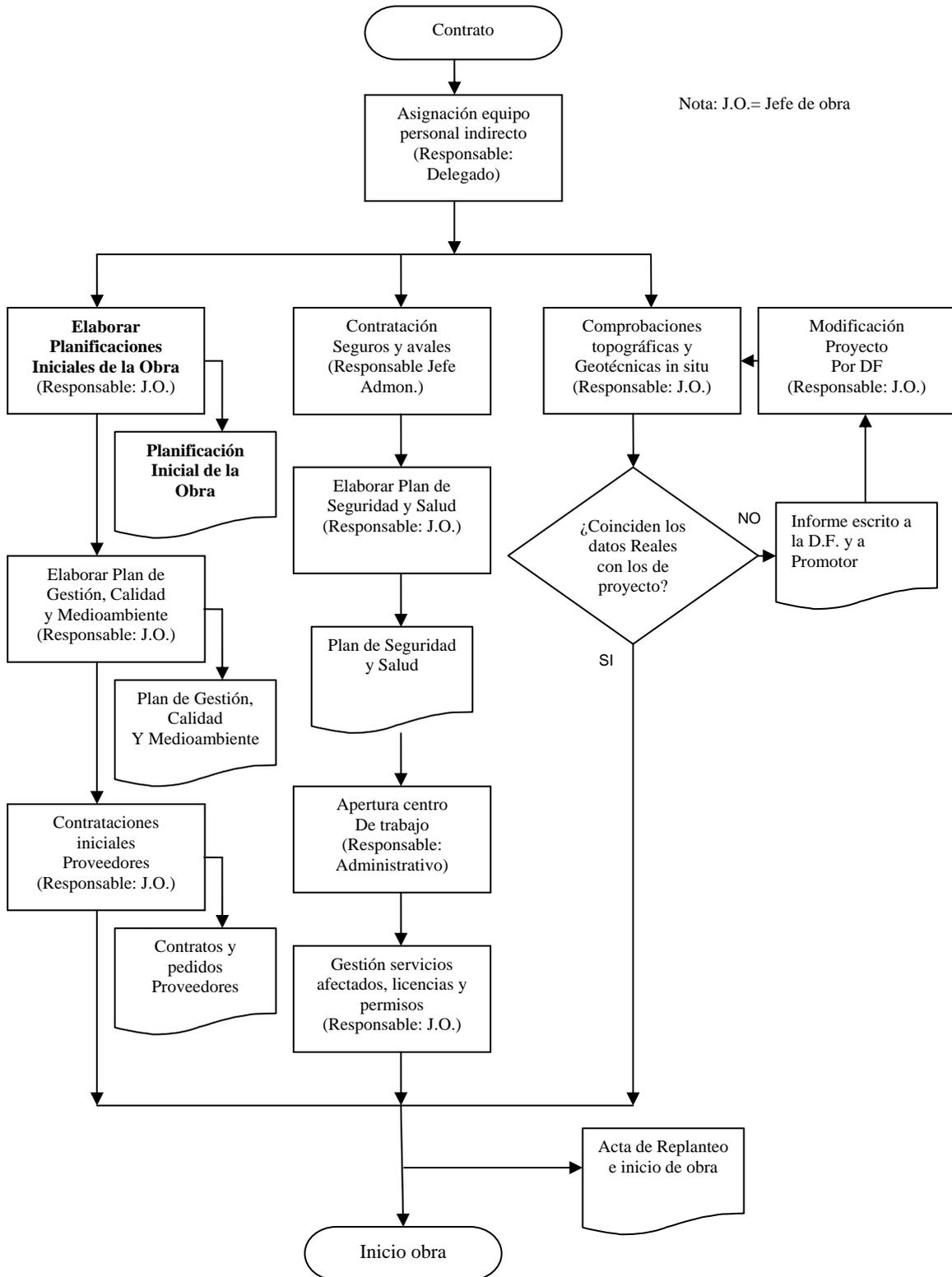


FIGURA 1.6-1

Cada obra tiene un diseño diferente realizado por el proyectista según las especificaciones concretas solicitadas por el promotor, por lo que el tipo de estrategia de posicionamiento de producto que realiza una empresa constructora es el de fabricar por pedido, y el tipo de proceso de producción es mediante fabricación en lugar fijo.

Al tratarse el producto de un diseño específico para el cliente, cada obra se considera un centro de trabajo independiente, es decir, como si habláramos de una de las plantas industriales de una empresa que posee varias.

Una vez formalizado el contrato, comienzan para cada obra una serie de actividades de planificación, gestión y preparación. Por lo que, como primera actividad tras la adjudicación de la obra, el Delegado de la empresa (que es el representante de la entidad con poderes para un área geográfica) asigna a la obra un equipo de personal indirecto, el cual puede estar asignado a una sola obra o a varias dependiendo de la complejidad de ésta. Este equipo de personal indirecto consta, como mínimo, de los siguientes miembros:

➤ Jefe de obra:

Como se ha dicho anteriormente la ley exige a la constructora que designe a la obra un jefe de obra. Esta figura, además de asumir la representación técnica del constructor en la obra y por su titulación o experiencia tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra, realizará entre otras los siguientes cometidos:

- Responsabilizarse directamente de lo relativo a la realización de la obra.
- Representar a la empresa en la ubicación de la obra y comunicarse con el cliente o su representante (Dirección de Obra).
- Elaborar el Plan de Gestión de la obra.
- Elaborar una planificación económica de la obra y hacer seguimientos de la misma.
- Establecer y revisar la programación de la obra para el cumplimiento del plazo de entrega
- Aplicar e implantar en la obra los Sistemas de Gestión de Calidad y de Gestión Medioambiental.
- Redactar las mediciones valoradas de los trabajos realizados y colaborar con el cliente en la elaboración de las certificaciones mensuales que servirán de base para la facturación.
- Estudiar y proponer compras y subcontratos a su superior, responsabilizándose de solicitar ofertas, realizar estudios comparativos, redactar la propuesta y enviarla al citado superior.

- Realizar el seguimiento y control del cumplimiento de especificaciones, plazos de entrega, etc. de los materiales y productos recepcionados.
- Controlar y archivar la documentación del sistema de gestión de calidad y gestión medioambiental generada y recibida en la obra, tanto interna como externa.
- Responsabilizarse de aceptar o rechazar, en función de los resultados de las inspecciones y ensayos, los materiales y trabajos efectuados por personal propio o empresas subcontratadas.
- Realizar y actualizar el Plan de Seguridad e Higiene de la obra, y velar por su cumplimiento.
- Elaborar estrategias para la reducción de costes y la mejora del resultado económico, y llevarlas a cabo.
- Estudiar y proponer contrataciones de personal directo para el ámbito de la obra.
- Realizar la prospección del mercado y búsqueda de suministradores y subcontratistas.

➤ Encargado:

Que efectúa, entre otras, las siguientes funciones:

- Comprobar que los trabajos se ajustan al replanteo previo de alineaciones y rasantes.
- Comprobar personalmente la recepción de los materiales entregados en obra de acuerdo con lo indicado en las instrucciones dadas por el Jefe de Obra, y firmar su aceptación en obra.
- Identificar en el albarán del material recepcionado la localización de su colocación.
- Controlar e inspeccionar la ejecución de cada una de las partes de la obra, y abrir un parte de inspección/ejecución cada vez que se comienza una porción de obra, cumplimentando la identificación de la parte de obra que se controla.
- Comunicar puntualmente al responsable superior las anomalías que tienen lugar durante el proceso constructivo.

➤ Administrativo:

Se ocupa, entre otras cosas, de las siguientes:

- Controlar y supervisar la contabilidad de la obra.
- Colaborar en los trámites administrativos de contratación de personal en el ámbito de la obra, de acuerdo con la política general marcada por la empresa.
- Coordinar y controlar los asuntos de secretaría.
- Colaborar en la redacción o revisión de las órdenes de compra desde el punto de vista administrativo y financiero.
- Colaborar en los trámites administrativos para la contratación de suministros y la realización de subcontrataciones.
- Controlar el estado de tesorería de la obra.
- Controlar los inmovilizados de la empresa, existencias de materiales, etc. en el ámbito de la obra.
- Colaborar en la evaluación de los distintos suministradores y subcontratistas de la obra.
- Mantener actualizada la base de datos de cualificación de suministradores.
- Colaborar en la prospección de mercado y búsqueda de suministradores.
- Realizar y tramitar la documentación de prevención de riesgos laborales, tanto oficial como interna, según la normativa.

Una vez asignado el equipo, con antelación al inicio de la obra, se realizan una serie de actividades administrativas, de planificación, de gestión y de comprobación.

Como se puede apreciar en la figura 1.6.1, estas actividades se pueden ir realizando paralelamente por tres caminos distintos:

1) Planificación de las futuras actividades productivas y gestiones de compras iniciales.

En este camino se realizan sucesivamente las siguientes actividades:

a) Elaboraciones de planificaciones iniciales de los recursos (personal, maquinaria, materiales, subcontratas, etc.) necesarios para la ejecución

de la obra en el plazo contractual. Se deben obtener las siguientes planificaciones:

- Un plan temporal de obra con el que se identifiquen los caminos críticos (red de precedencias/diagrama de Gantt).
- Una planificación técnico-económica de las unidades presupuestarias del proyecto, en la que se cuantifica y valora el coste previsto de los recursos necesarios para ejecutarlas y, en consecuencia, se calcula el de la obra.

Con estas planificaciones se pretende optimizar la gestión de compras, establecer fechas de las entregas de pedidos y de la incorporación de personal y maquinaria, evitar la insuficiencia de medios o el exceso de ellos, y mantener el stock de materiales óptimo (ni exceso ni defecto).

- b) Elaboración de los planes de Gestión, Calidad y Medioambiente.
- c) Gestión de compras para, partiendo de las planificaciones mencionadas en los puntos a) y b) anteriores, realizar las contrataciones de los recursos necesarios para realizar las primeras actividades en la obra una vez comiencen los trabajos.

2) Planificación y gestiones iniciales de las actividades de seguridad e higiene, así como las gestiones administrativas necesarias para poder empezar la obra.

Es necesario realizar una serie de actividades administrativas y otras relacionadas con la seguridad e higiene antes del inicio de la obra:

- a) Conseguir los avales que se hayan pactado en el contrato que la constructora debe entregar a la promotora como garantía, y contratar los seguros de todo riesgo construcción y de responsabilidad civil.
- b) Partiendo del Estudio de Seguridad y Salud que el proyectista ha incluido en el proyecto, la empresa debe hacer un Plan de Seguridad y Salud en el que se adapta lo previsto en el Estudio de Seguridad y Salud incluido en el proyecto a los medios y formas de trabajo de la empresa constructora. Este plan debe ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud que habrá en la obra.
- c) Se debe comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del correspondiente centro de trabajo.
- d) Hay que comunicar a las compañías suministradoras de energía eléctrica, telefonía, gas, agua, vertido, etc. que se van a dar comienzo las obras, y solicitarles información sobre los posibles servicios que pudieran quedar afectados por los trabajos.

3) Comprobaciones de la viabilidad de lo proyectado a la vista del solar existente realmente en el momento en que se van a comenzar los trabajos. En esta actividad se

comprueba si el solar real para la construcción de la obra concuerda geoméricamente con el previsto en el proyecto. Así mismo se comprueba si el estudio geotécnico del proyecto refleja la realidad.

Una vez realizadas las actividades de los caminos 2 y 3 anteriores, ya se puede firmar el acta de replanteo e iniciación de los trabajos. Este es un documento que marca el inicio de la obra y que firman la Dirección Facultativa de las obras, la Promotora y la constructora. No obstante, para el buen funcionamiento posterior es necesario para la constructora que también estén realizadas las actividades mencionadas en el camino 1.

1.7 PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE OBRA

Después de comenzadas las obras, además de las actividades estrictamente necesarias para ejecutar la producción (gestión de compras, recepción de recursos, ejecución de tajos, ejecución y tramitación de todos los documentos necesarios para la legalización de los trabajos terminados), es necesario que simultáneamente se efectúen los seguimientos necesarios de los planes de calidad y medio ambiente, el plan de seguridad e higiene, y la planificación técnico-económica y el programa de obra.

En lo referente al seguimiento de la planificación técnico-económica y del programa de obra, lo que se realiza es una comparación de lo previsto en la planificación inicial con lo realmente acontecido en la obra, tanto en lo relativo a los plazos como a los consumos de recursos y costes. Por ello, hay que efectuar un control de costes reales en que se ha incurrido para la realización de la producción realmente ejecutada, así como de los plazos reales en que se han realizado las actividades.

En el caso de detectarse desviaciones considerables se investigarán las causas de éstas para poder corregirlas. Así mismo, se efectuará una actualización de la planificación para saber el nuevo coste total de obra y el nuevo plazo de entrega, los cuales se obtendrán considerando las desviaciones en la obra ejecutada y teniendo en cuenta las correcciones que sean necesarias en la última planificación para lo que resta de ejecutar de los trabajos.

Se vigilará el cumplimiento de lo previsto en el plan de Seguridad y Salud. Esto se hará tanto en lo referente a la ejecución de los trabajos con las medidas de prevención individual y colectivas necesarias, como en la documentación necesaria (formación en materia de seguridad de los trabajadores propios y de subcontratas, afiliación a seguridad social de todos los intervinientes, etc.). En el caso de modificarse el sistema de construcción de alguna de las unidades de obra, se realizará una actualización del plan.

También se realizará paralelamente las actividades previstas en los planes de calidad y medioambiente

En la figura 1.7-1 se representa el diagrama de flujo que ilustra la sucesión de actividades mencionada.

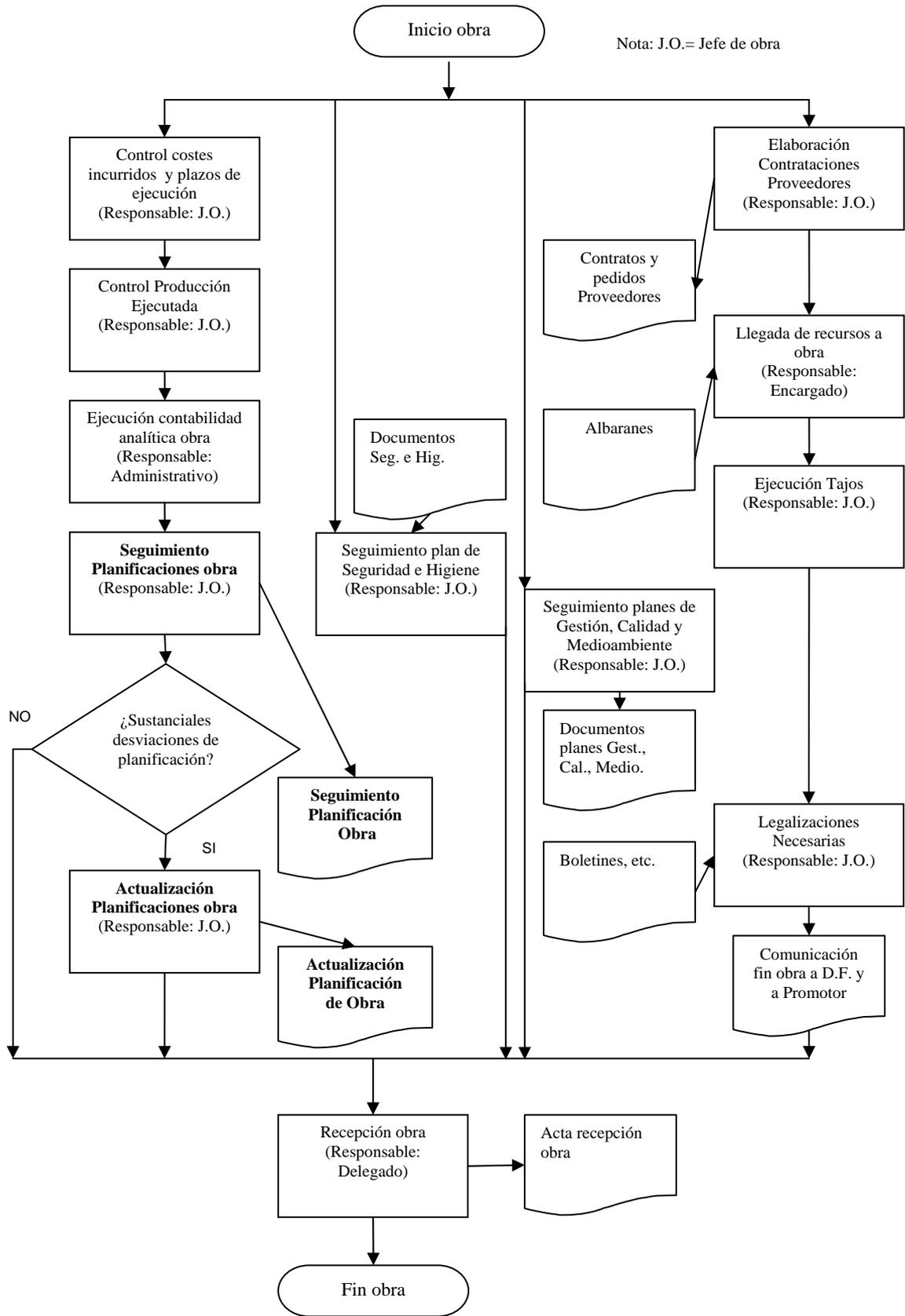


FIGURA 1.7-1

Las actividades de producción “puras” comienzan con la gestión de compras a proveedores, subcontratistas, servicios, etc. En esta actividad se ejecuta en varias fases:

- 1) Revisión de proyecto en lo relativo a sus unidades y especificaciones técnicas.
- 2) Establecer los plazos en los que se debe realizar la contratación, así como los plazos de suministro o realización de trabajos o servicios a contratar. Esto se hace de acuerdo con el último programa de obra que se ha planificado.
- 3) Se medirán las cantidades reales de recursos (suministros, trabajos, servicios, etc.) necesarios para la realización de la obra.
- 4) Ejecución de los requisitos de suministro para cada compra. En estos requisitos se especificarán las características técnicas y de calidad de los recursos que deben ofertar los proveedores; las exigencias medioambientales; los plazos de entrega de la oferta; los plazos de entrega del suministro, trabajo, servicio, etc.; los documentos a entregar por el proveedor; la forma y plazo de pago; garantías exigidas; etc.
- 5) Con el fin de hacer una evaluación de los proveedores, se obtendrá una previa de ofertantes en lo relativo a la gestión de la empresa, plantas de fabricación, posición financiera, capacidad de producción, control de calidad, experiencia, condiciones laborales, contribución al sector, componente éticos, etc.
- 6) Solicitud de ofertas por escrito, en la que se incorporarán la medición de los recursos a ofertar, los plazos de entrega y los requisitos de suministro.
- 7) Ejecución de cuadro comparativo de ofertas.
- 8) Propuesta de un proveedor por el Jefe de obra al Delegado.
- 9) Ejecución del contrato o pedido.
- 10) Seguimiento de ejecución de contratos y pedidos por parte del Jefe de Obra, el cual evaluará al proveedor para tener información de las relaciones comerciales de estas dos empresas para futuras evaluaciones para otro contrato (punto 5).

Una vez contratados los proveedores necesarios para ejecutar las unidades de obra a realizar, comienza el suministro a la obra de materiales, trabajos, servicios, maquinaria, etc. El Encargado de la obra recepcionará los suministros, y comprobará que se ajustan a lo solicitado y que el albarán concuerda con lo entregado. También identificará la localización de acopio (si es necesario) en primer lugar y después su colocación.

Con los recursos en obra se procederá a la ejecución de los tajos según las especificaciones del proyecto, del plan de calidad y de la reglamentación vigente. El encargado de obra se ocupa de controlar e inspeccionar la ejecución de cada una de las partes de la obra, y abrir un parte de inspección/ejecución cada vez que se comienza una porción de obra, cumplimentando la identificación de la parte de obra que se controla.

Una vez concluidos los trabajos hay que recopilar la documentación necesaria para la legalización de las partes de la obra que la requieran, por ejemplo los boletines de las instalaciones.

Finalmente, tras la comunicación por escrito a la dirección facultativa y a la propiedad de que la obra está terminada, se procede a firmar el acta de recepción de obra. Este es un documento que marca el fin de la obra y que firman la Dirección Facultativa de las obras, la Promotora y la constructora, y con él se da por concluida la obra y comienza el periodo de garantía.

1.8 PAGO DEL PRECIO DE LA OBRA POR EL PROMOTOR AL CONTRATISTA

Dado que pasa un periodo de tiempo que normalmente es bastante prolongado desde que se inicia la obra hasta que se finaliza, la forma habitual de facturación del precio por el constructor al promotor es mediante la emisión de facturas mensuales por importe igual al de la certificación de obra emitida por el director de obra.

Las citadas certificaciones de obra las realiza el director de obra en base a una relación valorada a origen de la obra ejecutada. Para obtener esta relación valorada, la dirección de obra efectúa la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior (desde el inicio de obra hasta el momento en que se mide) en la forma y condiciones que se establezca en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto. Multiplicando la medición obtenida de cada unidad por el precio unitario contratado se obtienen los importes a origen de la mencionada relación valorada para cada una de las unidades presupuestarias contratadas. Sumando estos importes se calcula el total en ejecución material, al que se le aplicarán todos los porcentajes que se hayan pactado expresamente (como puede ser, por ejemplo, el de gastos generales o beneficio industrial si no están contemplados en los precios unitarios de ejecución material). Finalmente, restando el importe total a origen de la certificación de un mes con la del mes anterior se obtiene la cantidad a facturar.

Los abonos de estas facturas tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final, y no suponen aprobación y recepción de las obras que comprenden.

2. **OBJETIVOS**

El objetivo principal de este trabajo es el diseño e implementación de una web dinámica como herramienta para medir la eficiencia en el control de la actividad productiva de una empresa constructora. La manera de medir esta eficiencia será mediante la comparación mensual de los costes previstos para las diferentes obras que deba ejecutar la empresa (los cuales podemos llamar estándar) y los que se vayan produciendo realmente. Es decir, se pretende diseñar una web dinámica que sirva como herramienta para la planificación técnico-económica citada en el apartado 1.6 y para el seguimiento y actualización de esta planificación técnico-económica mencionados en el punto 1.7.

Este sistema permitirá que toda la organización pueda trabajar con la misma base de datos y de forma remota, de tal manera que cualquier persona de la empresa con permiso podrá acceder a los datos.

El control de costes se hará por “naturalezas de coste”, que serán comunes para todas las obras, y que se agruparán en naturalezas de coste directo (mano de obra directa, materiales, maquinaria propia directa, subcontratas, alquiler maquinaria ajena directa, instalaciones específicas, resto de costes directos) y/o naturalezas de coste indirecto (personal indirecto, maquinaria indirecta, instalaciones generales para la obra, gastos varios indirectos, estudios y proyectos, carga financiera, reservas para periodo de garantía, avales y escrituras, tasas y tributos, estructura de empresa), de esta forma se podrá tener una información lo más homogénea posible entre las obras de la empresa.

Cada naturaleza se podrá descomponer en “familias de coste”, de forma que la información estuviera mejor ordenada para su análisis. En las familias se agruparán los “recursos de coste” (por ejemplo suministro de Tn de mortero M-40, suministro de ladrillo macizo cerámico de 24*12*10 cm., hora oficial primera albañil, coste mensual de administrativo de obra, etc.) necesarios para su ejecución.

3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

3.1 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS A UTILIZAR

Como punto de partida para la exposición del trabajo es necesario definir los conceptos que se usarán para la descripción del mismo, es por ello que en este apartado se van a pasar revista a los citados conceptos.

- **PRESUPUESTO DEL PROYECTO ADJUDICADO**

Es uno de los documentos que forman parte del proyecto de obras, y sirve de base para la adjudicación de la obra por el promotor al constructor.

- **UNIDAD PRESUPUESTARIA**

Como ya se ha dicho, el tiempo desde que se inicia la obra hasta que se finaliza es normalmente bastante prolongado, por lo que la forma habitual de facturación del precio por el constructor al promotor es mediante la emisión de facturas mensuales por importe igual al de la certificación de obra emitida por el director de obra.

Por ese motivo, entre otros, el presupuesto del proyecto adjudicado suele estar desglosado en unidades presupuestarias. Cada una de éstas tendrá un precio unitario que se habrá pactado entre el promotor y el constructor, y habrá que ejecutar una determinada medición (cantidad) de cada una para realizar la totalidad de la obra.

La medición que se contempla para cada unidad en el presupuesto del proyecto adjudicado es la que, a la hora de realizar el proyecto, estima el proyectista que es necesaria para la construcción de la totalidad de la obra.

Para obtener el presupuesto total se multiplica la medición a ejecutar de cada una de ellas por el precio unitario, y se suman todos los productos obtenidos

- **CAPÍTULOS Y SUBCAPÍTULOS DEL PRESUPUESTO**

Para ordenar las unidades presupuestarias descritas en el punto anterior dentro del presupuesto del proyecto, éstas se agrupan en capítulos y subcapítulos que contienen habitualmente unidades de actividades homogéneas.

- **PRESUPUESTO DEL PROYECTO MEDIDO**

La constructora efectúa un análisis de toda la documentación que forma parte del proyecto (memoria, planos, pliego de condiciones técnicas particulares, presupuesto, etc), con el fin de comprobar las mediciones estimadas por el proyectista para cada unidad presupuestaria y realizar su propia estimación.

De este análisis se obtendrán las “mediciones reales” a efectuar, según la constructora, de cada unidad presupuestaria del proyecto para la construcción de la totalidad de la obra, y, con estas mediciones, multiplicándolas por los precios unitarios

y sumando todos los productos obtenidos, se obtendrá el “presupuesto total del proyecto medido”.

- CERTIFICACIÓN

Las certificaciones de obra, como ya se ha comentado anteriormente, las realiza el director de obra en base a una relación valorada a origen de la obra ejecutada. Para obtener esta relación valorada, la dirección de obra efectúa la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior (desde el inicio de obra hasta el momento en que se mide) en la forma y condiciones que se establezca en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto. Multiplicando la medición obtenida de cada unidad por el precio unitario contratado se obtienen los importes a origen de la mencionada relación valorada para cada una de las unidades presupuestarias contratadas. Sumando estos importes se calcula el total en ejecución material, al que se le aplicarán todos los porcentajes que se hayan pactado expresamente (como puede ser, por ejemplo, el de gastos generales o beneficio industrial si no están contemplados en los precios unitarios de ejecución material). Finalmente, restando el importe total a origen de la certificación de un mes con la del mes anterior se obtiene la cantidad a facturar.

- PRODUCCIÓN A ORIGEN

Es la esperanza cierta de cobro que tiene la constructora en una determinada fecha a lo largo del transcurso de la obra. Se obtiene multiplicando las mediciones realmente ejecutadas de cada unidad presupuestaria desde el inicio de la obra hasta la citada fecha por los precios unitarios de éstas, sumando todos los productos obtenidos, y aplicando a la cantidad obtenida los porcentajes pactados.

Aunque parece que deberían coincidir las producciones a origen con las certificaciones a origen, esto no es habitual que ocurra hasta el final de la obra, ya que suelen ocurrir circunstancias que hacen que haya variaciones, como pueden ser errores en las mediciones de la dirección facultativa (deliberados o no); adelantos en certificación por acuerdos entre promotor, director de obra y constructor (como por ejemplo para la realización de acopios de materiales por parte del constructor); etc.

- GASTO

Es el equivalente monetario de los bienes y servicios comprados. La constructora conecta con su entorno para así poder obtener un conjunto de recursos, y se incurre en un gasto. Los gastos implican obligaciones externas de carácter jurídico.

- PAGO

Es la entrega de unidades monetarias que cumplen con las obligaciones externas de carácter jurídico adquiridas con el “gasto”

- COSTE

Es el equivalente monetario de los recursos consumidos para la ejecución de la producción. Sólo en la medida que los gastos propios de la actividad económica de la constructora se consumen en el proceso productivo, se puede hablar de costes.

- PLANIFICACIÓN INICIAL

La planificación inicial permitirá tener una previsión de los costes en que se tiene que incurrir para realizar la producción que se debe ejecutar para la realización de la totalidad de una obra.

- SEGUIMIENTO DE LA PLANIFICACIÓN O DE LA ACTUALIZACIÓN

Es la comparación, en una determinada fecha a lo largo del transcurso de la obra, entre los costes previstos para la ejecución de la producción a origen y los que realmente se han producido en esa fecha. El objetivo del seguimiento es detectar las desviaciones que se puedan producir entre ambos.

- ACTUALIZACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN

Se efectúa si, a la vista de lo acontecido en la realidad para la parte de obra que se ha realizado hasta la fecha de un “seguimiento”, se detectan desviaciones considerables en el citado “seguimiento”.

Es la reconsideración de los costes pensados para la ejecución de la producción en la planificación inicial o en otra actualización anterior, con el fin adaptarlos a la realidad (por ejemplo, un coeficiente de pérdida de materiales diferente en la realidad y en lo previsto). También será necesaria una actualización si se prevé que van a variar en el futuro algunos de los parámetros considerados (por ejemplo, una variación en el precio de un material)

En la actualización lo que se pretende hacer es una nueva planificación de los costes en los que se tienen que incurrir para la ejecución de la producción restante para terminar la obra. Es decir, que si en una fecha se han detectado desviaciones considerables con respecto a lo previsto en el pasado o para el futuro, se modificarán los criterios adoptados en la planificación/actualización anterior para adaptarla a la realidad.

Así pues, en la actualización se planifican los costes de la obra pendiente de ejecutar. Por lo que, para tener una estimación del coste total de la obra, lo que se hará es sumar el coste que realmente se ha producido de la obra ya ejecutada a la mencionada previsión de lo pendiente (actualización).

- NATURALEZA DE COSTE

Son agrupaciones de recursos que tienen características comunes. Serán fijas para todas las obras de la empresa, con el fin de que exista una homogeneidad para toda la compañía. Esta homogeneidad permitirá, entre otras cosas, que exista un sistema de clasificación común o poder analizar los datos conjuntos de grupos de obras.

Estas agrupaciones de recursos de coste serán las siguientes:

1. Naturalezas de coste directo:

- 1.1) Mano de obra directa: salarios y otras remuneraciones devengadas (pagadas o no), así como los costes sociales, IRPF, vacaciones e indemnizaciones por despidos a cargo de la empresa. Se incluye en este epígrafe el personal que realiza trabajos concretos de unidades de obra y además cobra por horas trabajadas.
- 1.2) Materiales: son aquellos factores corrientes tangibles adquiridos a terceros por la empresa (no por subcontratistas) con el objetivo de ser consumidos, de manera gradual, en la construcción de la obra. Los costes de materiales se producen al ser consumidos en la ejecución de la obra.
- 1.3) Maquinaria y medios auxiliares propios: comprende el coste de maquinaria y medios auxiliares propios de la empresa utilizados para la ejecución de la obra.
- 1.4) Subcontratas: Recoge el coste de trabajos de unidades de obra ejecutadas por terceros según un contrato o pedido que les une a la constructora.
- 1.5) Alquiler de maquinaria y medios auxiliares ajenos: coste de la maquinaria y medios auxiliares alquilados a terceros para ejecutar unidades de obra. Se imputa en función del tiempo de utilización y de su coste unitario
- 1.6) Instalaciones específicas: Son las instalaciones que se ejecutan para realizar de la obra, por ejemplo una planta para fabricar hormigón, un taller de ferralla, etc.
Se consideran en este grupo todos los costes de puesta en marcha y en producción. Los costes de funcionamiento se imputarán en su correspondiente naturaleza (mano de obra, materiales, etc.).
- 1.7) Resto de costes directos: Es un epígrafe para la imputación de algún coste directo no contemplado en apartados anteriores.

2. Naturalezas de coste indirecto:

- 2.1) Personal indirecto: salarios y otras remuneraciones devengadas (pagadas o no) de todo el personal indirecto al servicio de la obra, así como los

costes sociales, IRPF, vacaciones e indemnizaciones por despidos a cargo de la empresa.

- 2.2) Maquinaria y medios auxiliares indirectos: Maquinaria y medios auxiliares tanto propios como ajenos utilizados para el servicio general de la obra.
- 2.3) Instalaciones generales para la obra: Instalaciones que se establecen para toda la obra, por ejemplo vallado, almacenes, construcción de caminos de acceso, etc. Los alquileres se incluyen en su naturaleza correspondiente y no en este apartado.
- 2.4) Gastos varios indirectos: son gastos indirectos no contemplados en el resto de naturalezas indirectas, como el consumo de energía eléctrica, agua y teléfono; alquiler de locales o casetas; material de oficina, desplazamientos, etc.
- 2.5) Estudios y proyectos: son los costes de estudios, proyectos, recálculos, etc. que se tienen que realizar y que son por cuenta de la empresa.
- 2.6) Carga financiera: Es la imputación a las obras del coste o ingreso financiero de la empresa, con el fin de, entre otras cosas, ofrecer al equipo de obra un incentivo que recompense su esfuerzo por realizar una gestión financiera adecuada. El importe de la carga financiera es el resultado de aplicar el tipo de interés del momento sobre una base que mida adecuadamente la situación financiera neta de la obra respecto a la de la empresa.
- 2.7) Reservas para periodo de garantía: se aplicará un porcentaje del importe de la producción ejecutada para crear una provisión que permita cubrir los gastos originados en el periodo de garantía de la obra.
- 2.8) Aavales y escrituras: en este grupo se recoge el coste de los aavales y escrituras necesarios a lo largo del transcurso de la obra.
- 2.9) Tasas y tributos: Se imputan en este epígrafe los costes derivados de licencias, permisos, tasas de vigilancia, inspección y replanteo, laboratorio y liquidación de las obras que sean por cuenta de la constructora.
- 2.10) Estructura de la empresa: Gastos generales de la empresa que se aplican proporcionalmente a la producción.

- **FAMILIAS DE COSTE**

Son subgrupos dentro de cada naturaleza de coste que permiten ordenar los recursos incluidos en ella según paquetes con características comunes, como por ejemplo ser suministrados o realizados por el mismo tipo de empresa o gremio, o ser consumidos por una misma actividad.

3.2 MODELO DE DATOS: DIAGRAMA CHEN

Se va a implementar en este apartado el diagrama CHEN, el cual nos permitirá ver de manera conceptual los datos necesarios a almacenar para el sistema de gestión de la información de la empresa constructora.

Se trata de una empresa constructora en la que queremos controlar las desviaciones que se van produciendo mensualmente entre los costes previstos en las planificaciones previas de las obras y los que se van produciendo realmente.

Durante el transcurso de la actividad, esta empresa estará realizando obras encargadas por diferentes clientes. De las obras se quiere guardar la siguiente información: código de obra, nombre de la obra, tipo de obra (pública o privada), dirección y población; y de los clientes se quiere saber: NIF, nombre, domicilio fiscal, domicilio postal, teléfono, email y persona de contacto.

Se tendrá un listado de personal (en el que se guardarán el DNI, nombre, apellidos, dirección, teléfono, email, categoría profesional, sueldo bruto anual, usuario, y contraseña) de toda la empresa. En cada obra intervendrá personal de este listado, pero puede haber personal que no esté asignado a ninguna obra al pertenecer a la estructura central de la empresa.

Las obras se realizan según las directrices marcadas por los proyectos de construcción, de los que se quiere conocer el título, el autor y la fecha de visado por el colegio oficial correspondiente.

Los presupuestos de los proyectos se dividen en capítulos (se guardará de ellos el código y el nombre). Estos capítulos a su vez se subdividen en subcapítulos (se guardará de ellos el código y el nombre) y unidades presupuestarias (de las que se pretende conocer el código, la descripción corta, la descripción larga, ud de medida, la medición de proyecto, la medición total a ejecutar, y el precio unitario de venta). Puede haber capítulos que no tengan subcapítulos.

Cada mes se guardará la medición a origen de obra que se realice de cada unidad presupuestaria, con el fin de saber la producción que se ha realizado de cada unidad presupuestaria.

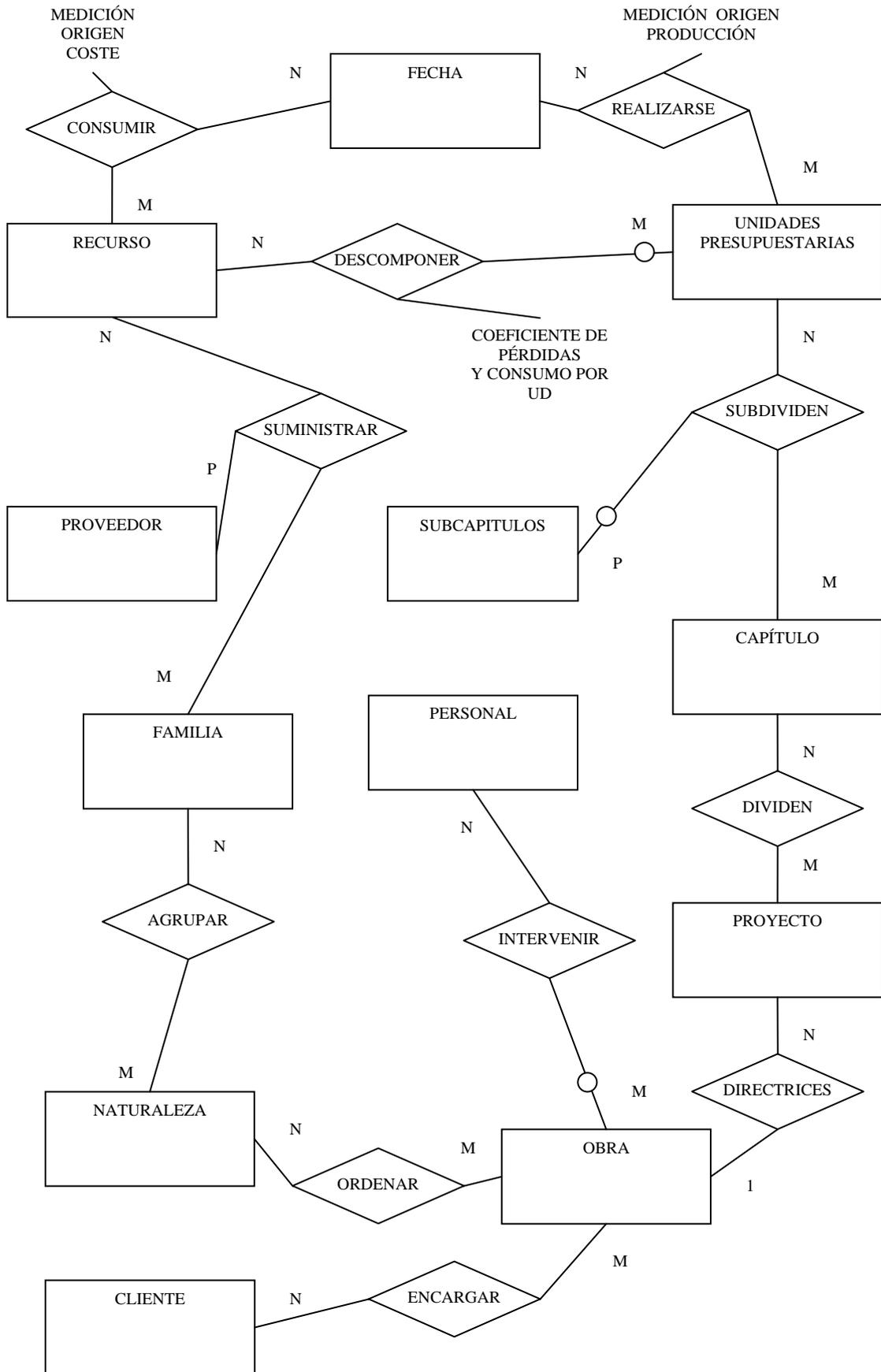
Para las mismas fechas de la producción se quiere saber el consumo de los recursos de coste necesarios para realizar esta producción. De estos recursos de coste se guardará código, nombre, precio unitario y ud de medida. Para saber el coste de cada recurso a origen obra, se guardará la medición a origen de obra que se consuma de cada recurso.

Los recursos para la ejecución de la obra son necesarios para la ejecución de las unidades presupuestarias concretas previstas en el proyecto. Por tanto estos recursos se planifican mediante la descomposición de las unidades presupuestarias, para lo cual en cada una de estas unidades presupuestarias se guardará la cantidad necesaria de cada recurso para la ejecución de una unidad, así como el coeficiente de pérdida previsto de cada recurso en cada unidad presupuestaria en que interviene.

Estos recursos de coste los suministran diferentes proveedores (uno de los cuales puede ser la propia empresa), de los que se quiere conocer NIF, nombre, domicilio fiscal, domicilio postal, teléfono, email y persona de contacto. Los recursos de coste suministrados por los proveedores se agrupan en familias de coste, de las que se sabe el código y nombre.

Estas familias se agrupan en naturalezas de coste (de las que se guardará código, nombre y tipo). Estas naturalezas serán las que servirán para ordenar los costes de todas las obras con unos mismos criterios.

El esquema Chén será el siguiente:



El modelo relacional correspondiente será:

- Obra (Nombre_obra, Código_Obra, Tipo_de_Obra, Dirección_y_Población).
- Cliente (Nombre_Cliente, NIF_Cliente, Domicilio_fiscal, Domicilio_postal, email_Cliente, Teléfono_Cliente, Persona_de_contacto).
- Encargar (Código_Obra, NIF_Cliente).
- Personal (DNI, Apellidos, Nombre, Domicilio, email, Teléfono, Categoría_profesional, Sueldo_bruto_anual, Usuario, Contraseña).
- Intervenir (Código_Obra, DNI).
- Proyecto (Título_proyecto, Autor_proyecto, fecha_de_visado, Nombre_obra, Código_Obra).
- Capítulo (Código_capítulo, nombre_capítulo).
- Dividir (Título_proyecto, Código_capítulo).
- Subcapítulo (Código_subcapítulo, nombre_subcapítulo).
- Unidad_presupuestaria (Código_unidad, descripción corta, descripción_larga, ud_medida, medición_proyecto, medición_real_total, precio_unitario_venta).
- Subdividir (Código_capítulo, Código_subcapítulo, Código_unidad).
- Realizarse (Código_unidad, fecha, medición origen producción).
- Recurso de coste (Código_recurso, nombre_recurso, ud_medida, precio_unitario_coste).
- Consumir (Código_recurso, fecha, medición origen coste).
- Descomponer (Código_recurso, Código_unidad, coeficiente_de_pérdida, consumo_por_ud).
- Proveedor (Nombre_proveedor, NIF_proveedor, Domicilio_fiscal, Domicilio_postal, email_proveedor, Teléfono_proveedor, Persona_de_contacto).
- Familia de coste (Código_familia, nombre_familia).
- Suministrar (Código_recurso, NIF_proveedor, Código_familia).
- Naturaleza de coste (Código_naturaleza, nombre_naturaleza, tipo).
- Agrupar (Código_familia, Código_naturaleza).
- Ordenar (Código_naturaleza, Código_Obra).

4. DISEÑO DEL SISTEMA

4.1 DESCRIPCIÓN DEL INTERFACE

En este apartado se describirán las diferentes pantallas que conforman los interfaces del software, así como el flujo de las mismas.

Como se ha comentado en el apartado de “Objetivos” (punto 2 anterior), se pretende obtener una herramienta para la planificación técnico-económica de una obra, el seguimiento de ésta, y la actualización de la misma. Por lo tanto, la web contendrá dos importantes bloques de pantallas:

- **Planificación/actualización:** Este bloque permitirá crear la planificación técnico-económica inicial de la obra, así como realizar las actualizaciones que se deban ejecutar en el caso de detectarse en algún seguimiento desviaciones importantes con la planificación.
- **Seguimiento:** En el que, para poder detectar las posibles desviaciones, se comparará lo previsto en la planificación previa con lo realmente acontecido en la obra.

Además de estos dos bloques, habrá otro bloque de pantallas que permitirá introducir el presupuesto del proyecto o modificarlo en el caso de que fuera necesario.

Por lo tanto, el grueso de la web estará formado por tres grandes bloques de pantallas.

A estos tres bloques de pantallas se podrá acceder pasando previamente por otras tres pantallas, a las que llamaremos “pantallas de acceso al entorno de trabajo de la obra”

4.1.1 ACCESO AL ENTORNO DE TRABAJO DE LA OBRA

Las tres pantallas de acceso a la obra comentadas anteriormente son las siguientes:

- Pantalla de entrada a la web:

Esta será la primera pantalla que se mostrará en la web (véase en figura 4.1.1-1), y desde ella se podrá acceder a:

- 1) Una pantalla en la que se explicarán las actividades a las que se dedica la empresa.
- 2) Una pantalla en la que se expondrán las líneas de negocio.
- 3) Una pantalla en la que se mostrarán algunas de las obras representativas que ha realizado la compañía.

- 4) Una pantalla en la que se facilitarán los datos de contacto, y desde donde se podrán enviar correos electrónicos a la empresa.
- 5) Un bloque de pantallas de acceso restringido para algunos empleados, que permitirá efectuar las acciones necesarias para planificar, actualizar y hacer seguimientos.

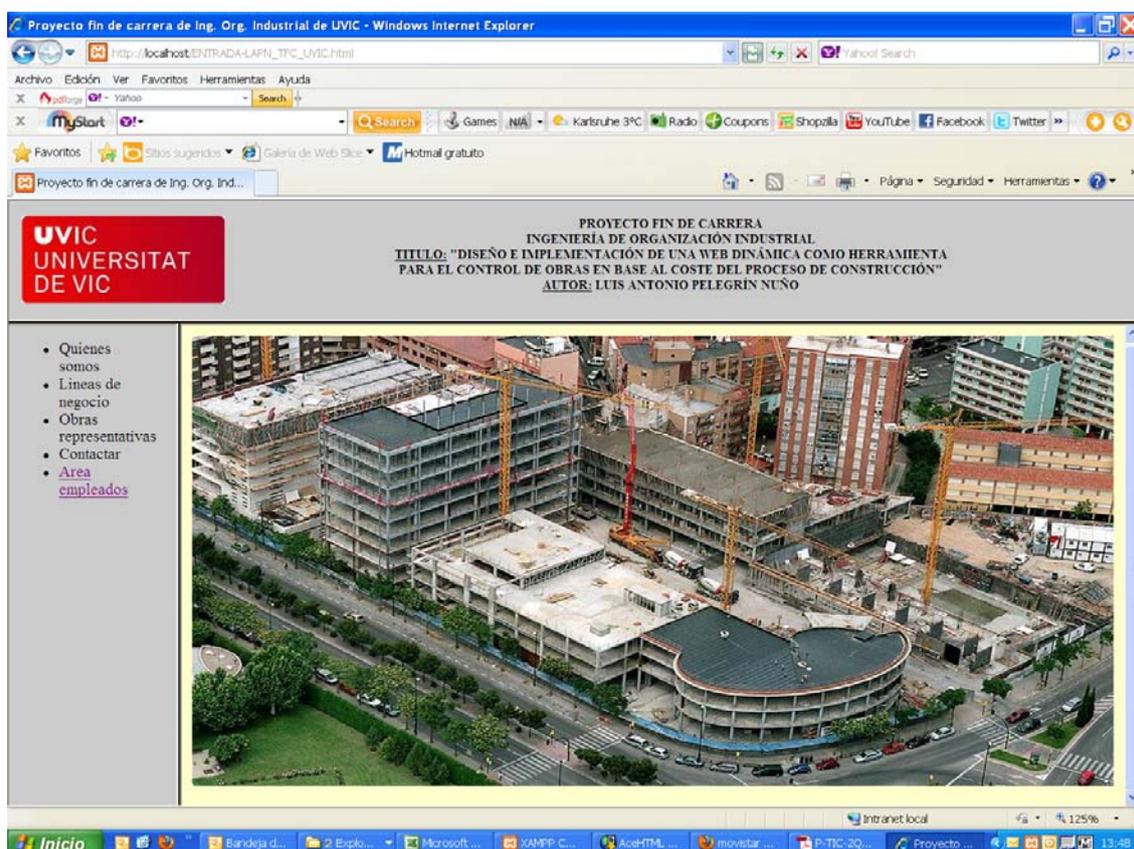


FIGURA 4.1.1-1

Realmente el objeto de este trabajo se conseguirá con el bloque de pantallas que se cita en el punto 5, el resto son simplemente como muestra de que la web puede ser utilizada también para otros objetivos, como, por ejemplo, herramienta de Marketing.

- Pantalla de introducción de datos de “Usuario” y “Contraseña” :

Si en la anterior pantalla se elige “Área empleados” aparecerá la que se puede ver en la figura 4.1.1-2. En ella se puede observar un formulario para la introducción del nombre de usuario y la contraseña.



FIGURA 4.1.1-2

- Pantalla para elección de Obra en la que se quiere trabajar:

Una vez se pulse el botón “Enviar datos” en la pantalla anterior, se podrán producir tres posibles circunstancias:

- 1) Que se hayan introducido los datos de “Usuario y “Contraseña” y que sean correctos. En este caso, la web se conectará con la base de datos y comprobará que existe en ésta un usuario con el nombre y contraseña introducidos. Si existe, la web buscará en la citada base de datos las obras asociadas a ese “Usuario”, y aparecerá una pantalla similar a la mostrada en la figura 4.1.1-3.

En la pantalla se mostrará un formulario que permitirá elegir entre las obras encontradas, y a su vez aparecerá el nombre de usuario que está trabajando precedido de la palabra “Usuario”, la cual es un link que permite volver a la pantalla anterior para poder cambiar del mismo.

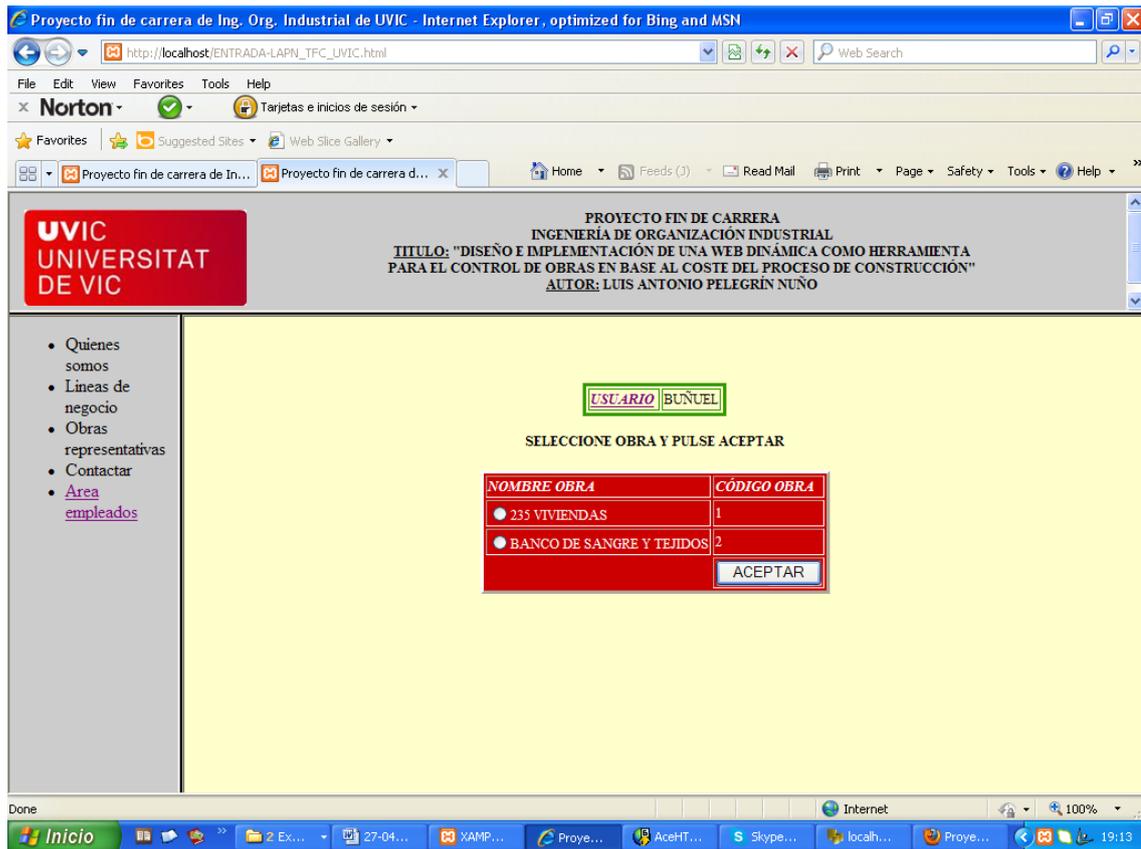


FIGURA 4.1.1-3

- 2) Que no se hayan introducido datos en la casilla “Usuario” ni en la casilla “Contraseña”, en cuyo caso aparecerá el mensaje *“Vuelva a la pantalla anterior y rellene las casillas de nombre de usuario y contraseña, y pulse enviar”*, el cual es a su vez un link para poder volver a la pantalla de introducción de datos de “Usuario” y “Contraseña”.
- 3) Si el “Usuario” o “Contraseña” son incorrectos, tras conectarse la web con la base de datos y comprobar esta circunstancia, aparecerá el mensaje *“Usuario o contraseña incorrecto, vuelva a la pantalla anterior para introducirlos de nuevo”*, que será a su vez un link para poder volver a la pantalla de introducción de datos de “Usuario” y “Contraseña”.

En el caso de haber introducido correctamente los datos de “Usuario” y “Contraseña” y haber elegido una obra, aparecerá la pantalla mostrada en la figura 4.1.1-4. En este interface existirán unos links para el acceso a los tres grandes bloques de pantallas de que se han comentado (“Proyectos”, “Planificación-Actualización”, “Seguimiento”).

Además también aparecerá en la pantalla el nombre de usuario que está trabajando y en la obra que lo está haciendo, y habrá links para poder volver a las pantallas de “Elección de obra” y de “Introducción de usuario y contraseña”, de tal forma que se pueda regresar a cualquiera de los interfaces anteriores.

Este método para poder navegar por la web se repetirá en todas las demás interfaces que iremos viendo en adelante. Es decir, que se mostrarán en pantalla los datos que han dado acceso a la pantalla activa, y que han sido elegidos o introducidos en interfaces anteriores. También se mostrarán links para volver a esos interfaces anteriores.

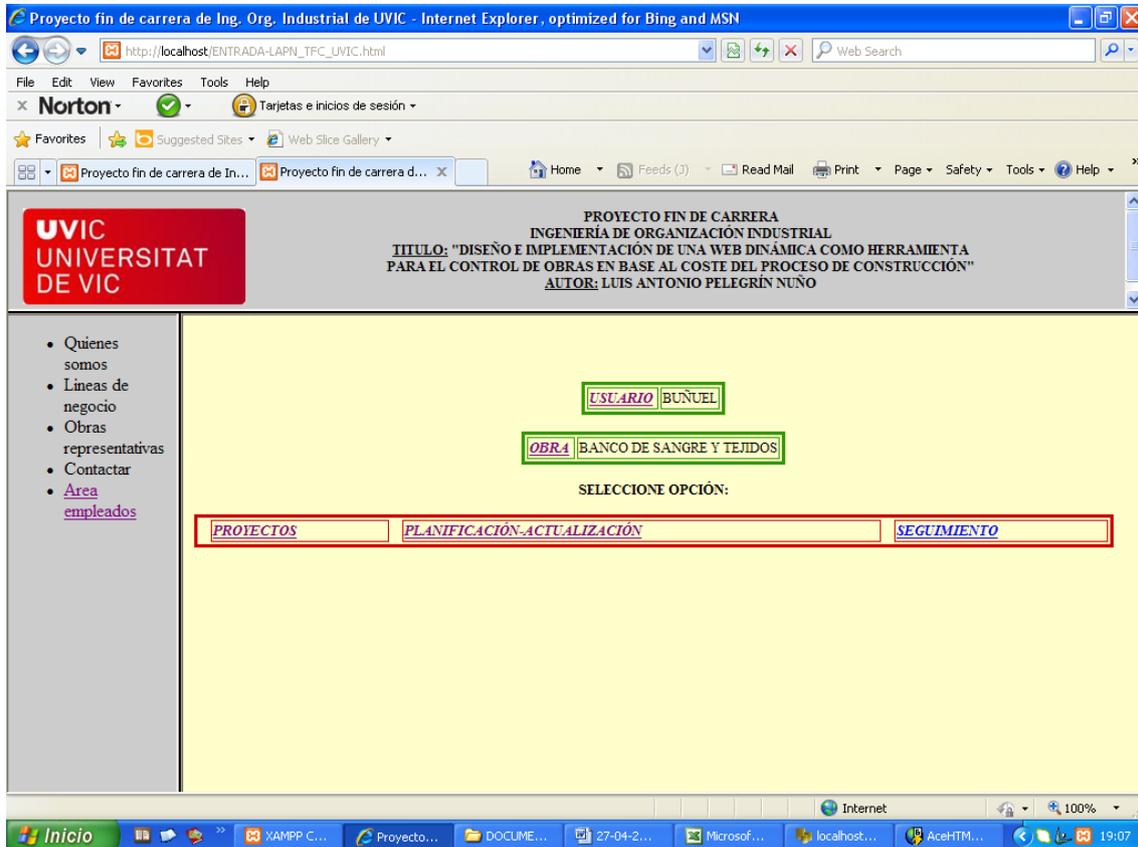
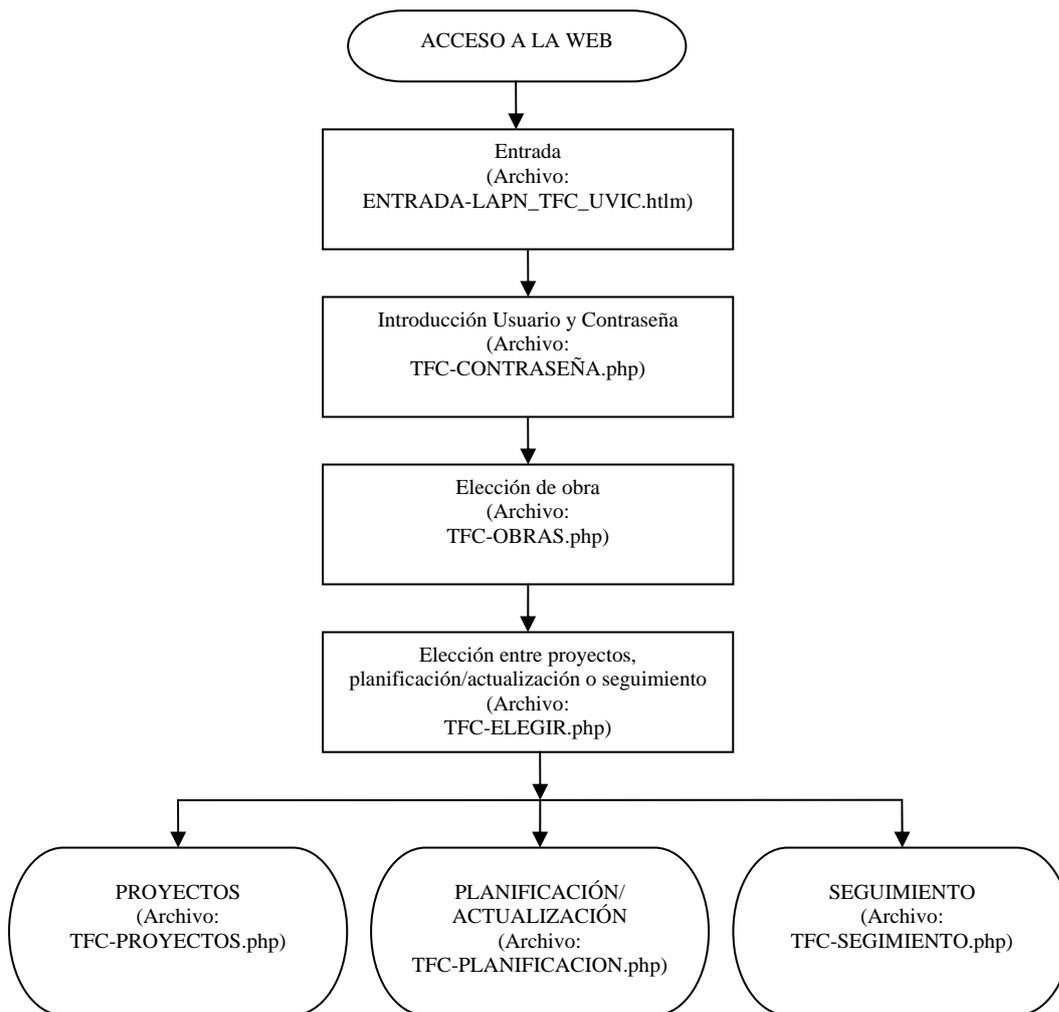


FIGURA 4.1.1-4

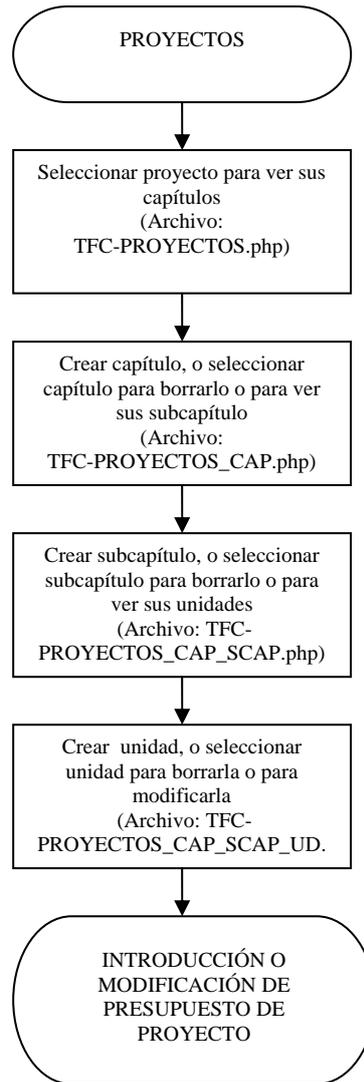
Si no se ha elegido obra en la pantalla anterior y se ha pulsado “aceptar”, aparecerá el mensaje/link “Volver a pantalla anterior y elegir una obra”.

En la figura 4.1.1-5 se representa un diagrama de flujo de los interfaces explicados hasta el momento.

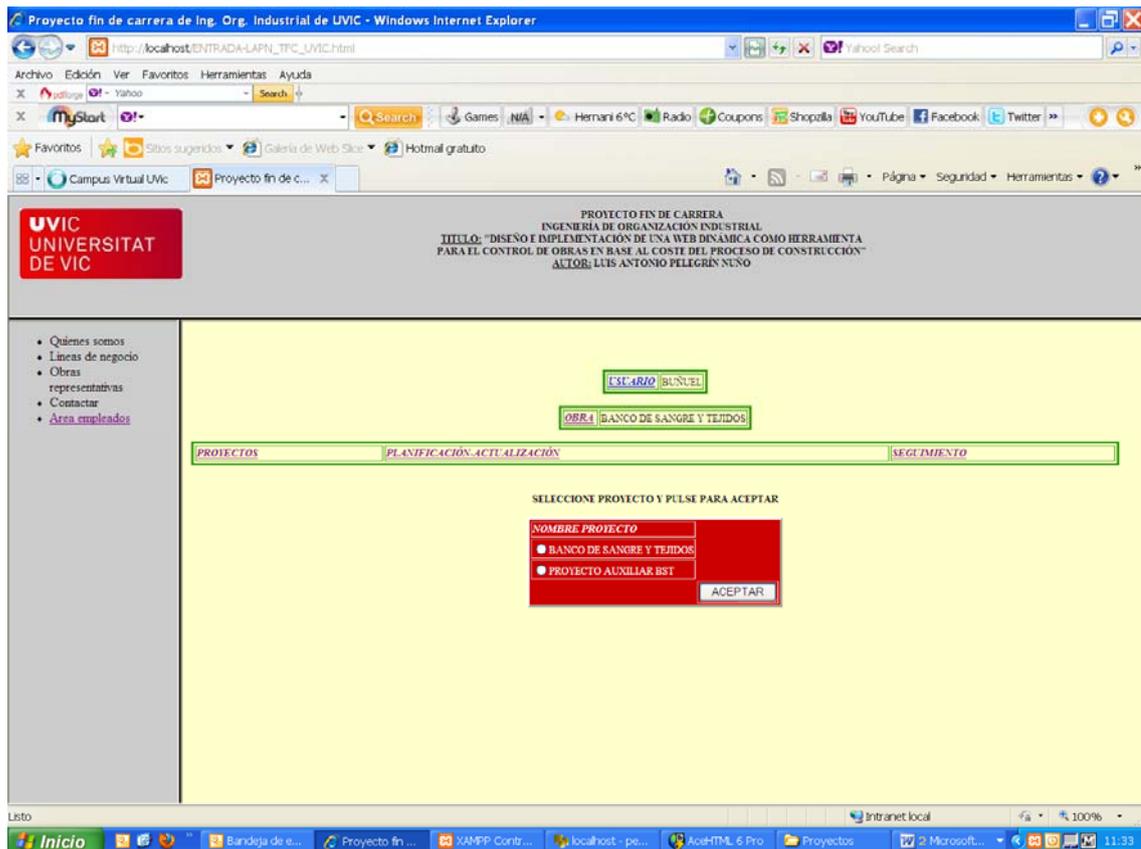
**FIGURA 4.1.1-5**

4.1.2 **PROYECTOS**

Este bloque de pantallas servirá para introducir el presupuesto del proyecto o modificarlo en el caso de que fuera necesario. Para ello se dispondrá del flujo de interfaces que se muestra en la figura 4.1.2-1

**FIGURA 4.1.2-1**

Tras pulsar el link “Proyectos” de la pantalla vista en la figura 4.1.1-4, la web se conectará con la base de datos para buscar los proyectos asignados a la obra que se eligió en el interface anterior correspondiente y, si existen proyectos, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellos se quiere ver sus capítulos (figura 4.1.2-2).

**FIGURA 4.1.2-2**

En el caso de que no se encuentren proyectos aparecerá el mensaje/link “*No existen proyectos de esta obra en la base de datos*”.

Si aparecieran proyectos, no se elige ninguno y se pulsa aceptar aparecerá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir un proyecto*”. Si por el contrario se eligió uno y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los capítulos que contiene el proyecto y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir en cual de ellos actuar (figura 4.1.2-3 y 4.1.2-4).

Así mismo aparecerá un desplegable en el formulario anterior para poder elegir entre estas tres posibles acciones:

- “Crear capítulo nuevo”.
- “Borrar capítulo”.
- “Ver subcapítulos del capítulo”.

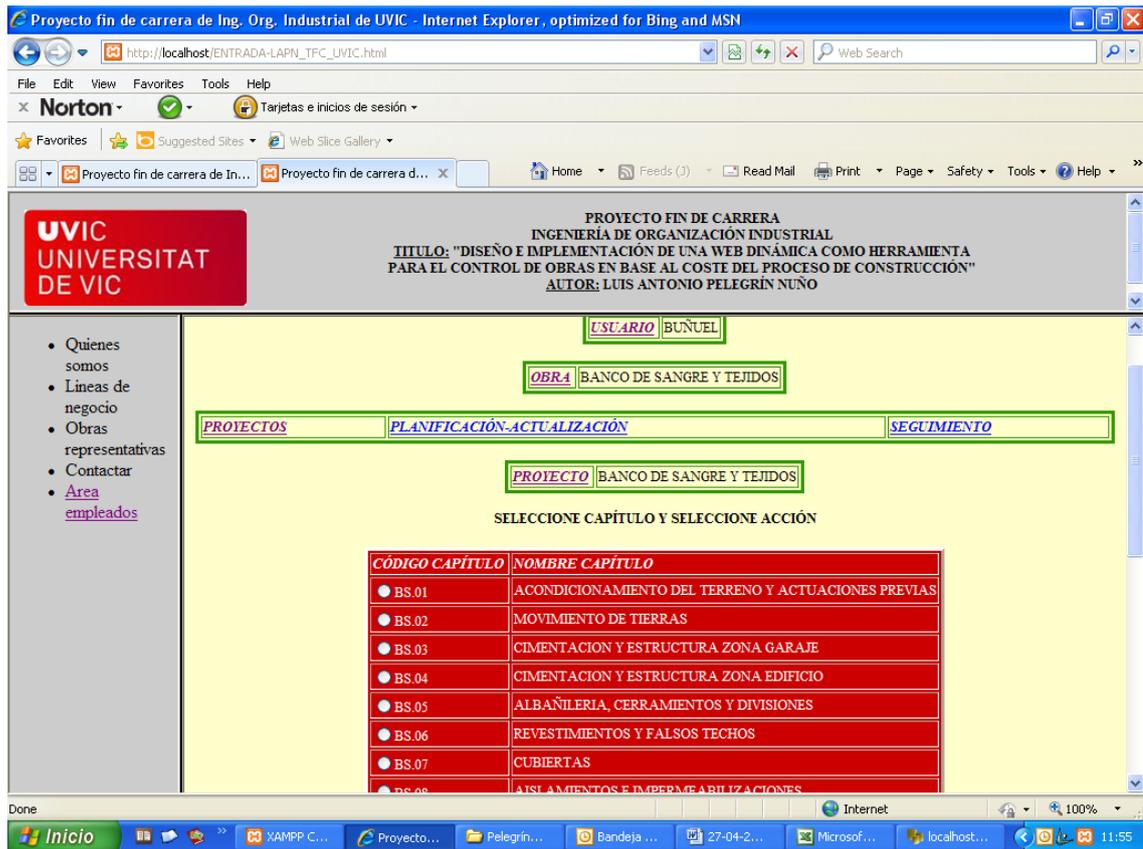


FIGURA 4.1.2-3

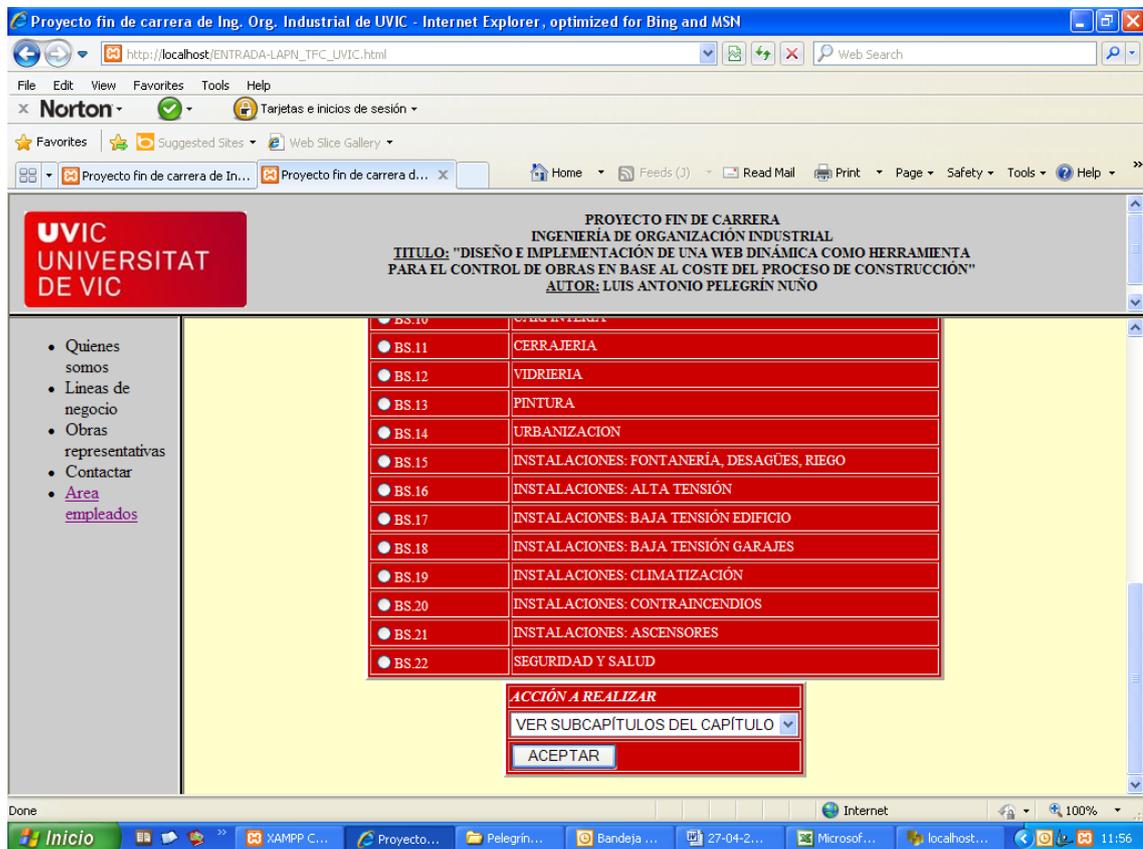


FIGURA 4.1.2-4

En caso de que no se encuentren capítulos aparecerá el mensaje/link “no existen capítulos de este proyecto en la base de datos”.

Si se selecciona la acción “Crear capítulo nuevo” se mostrará en pantalla un formulario para poder rellenar los datos del nuevo capítulo a crear (figura 4.1.2-5).

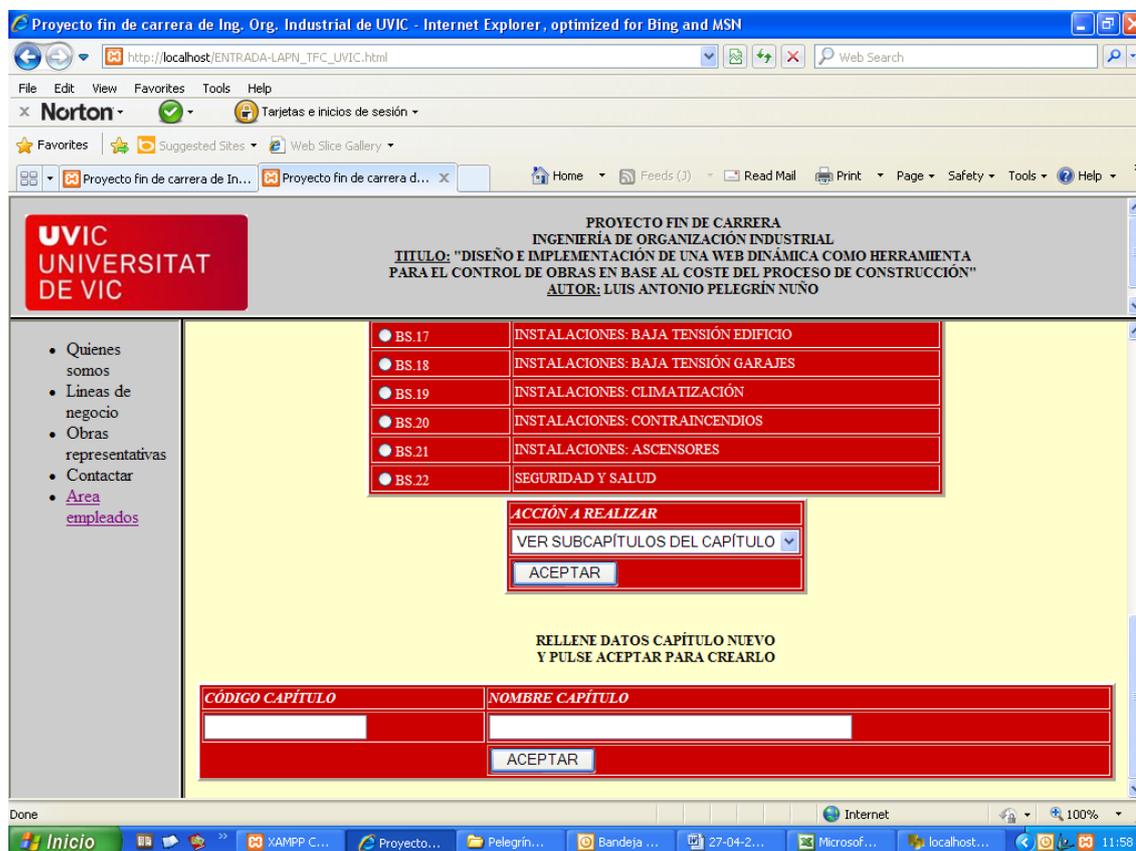


FIGURA 4.1.2-5

Al rellenar los datos y pulsar aceptar se insertarán el nuevo código y nombre del capítulo en la tabla de la base de datos “CAPÍTULO”, y se insertarán en la tabla de la base de datos “DIVIDIR” el título del proyecto y el código del capítulo.

Si aparecieron capítulos y se elige como acción “Borrar capítulo”, en el caso de que no se seleccione capítulo y se pulse aceptar, aparecerá el mensaje/link “volver a pantalla anterior y elegir un capítulo”. Si por el contrario se eligió uno y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los subcapítulos en que se subdivide el capítulo.

En el caso de que el capítulo esté subdividido en subcapítulos aparecerá el mensaje “existen subcapítulos de este capítulo, debe borrarlos primero”. Pero si no está subdividido se borrarán los datos del capítulo seleccionado que existan en las tablas “CAPÍTULO” y “DIVIDIR” de la base de datos.

Si aparecieron capítulos y se elige como acción “Ver subcapítulos del capítulo”, en el caso de que no se seleccione capítulo y se pulsa aceptar, aparecerá el mensaje/link “volver a pantalla anterior y elegir un capítulo”. Si por el contrario se eligió uno y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los subcapítulos que contiene el capítulo y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir en cual de ellos se quiere actuar (figura 4.1.2-6).

También aparecerá un desplegable en el formulario anterior para poder elegir entre estas tres posibles acciones:

- “Crear subcapítulo nuevo”
- “Borrar subcapítulo”
- “Ver unidades del subcapítulo”.

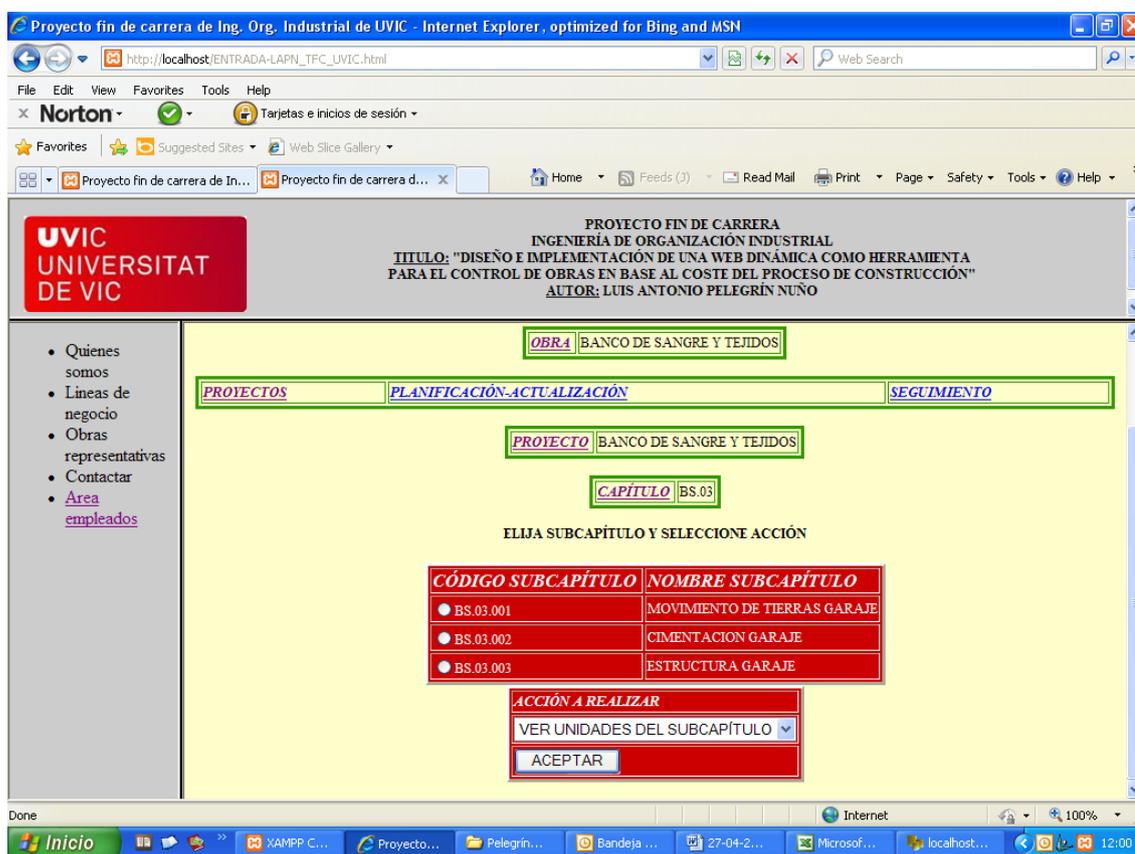


FIGURA 4.1.2-6

Si no se encuentran subcapítulos aparecerá el mensaje/link “no existen subcapítulos de este capítulo en la base de datos”.

Si se selecciona la acción “Crear subcapítulo nuevo” se mostrará en pantalla un formulario para poder rellenar los datos del nuevo subcapítulo a crear (figura 4.1.2-7).

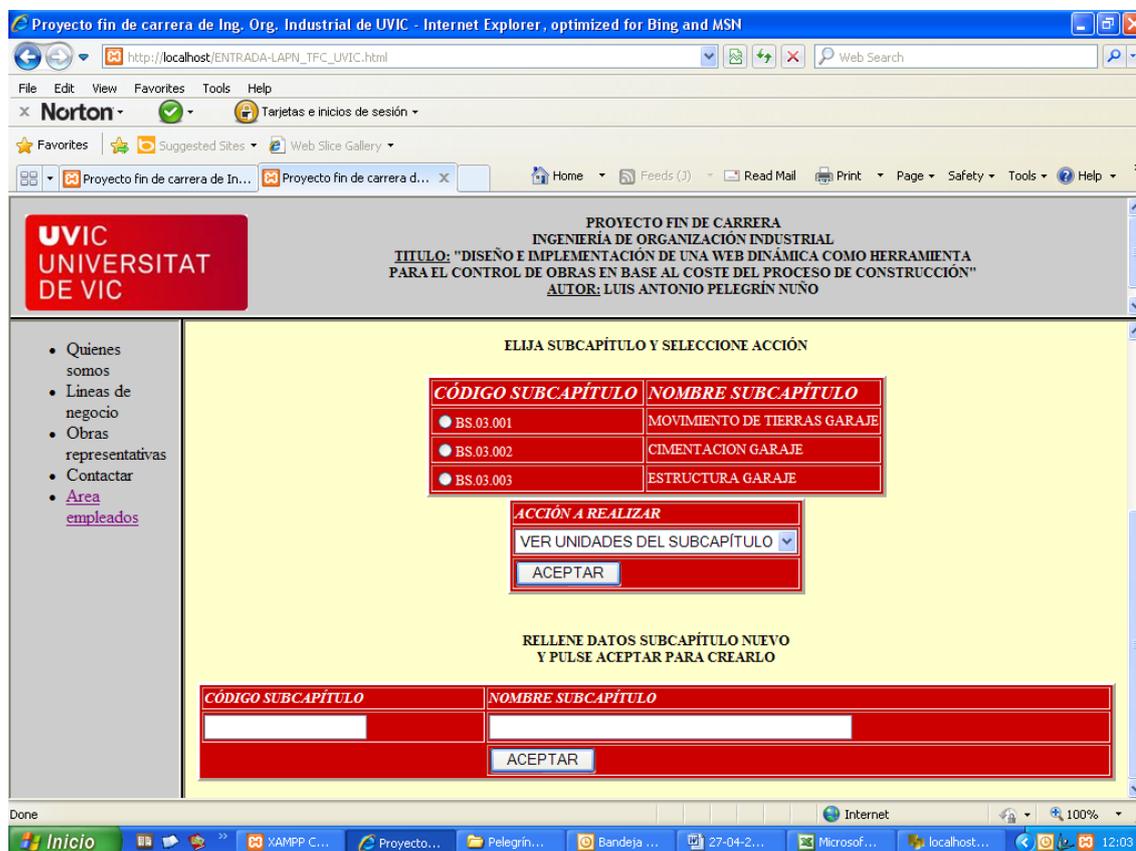


FIGURA 4.1.2-7

Al rellenar los datos y pulsar aceptar se insertarán el nuevo código y nombre del subcapítulo en la tabla de la base de datos “SUBCAPÍTULO”; en la tabla de la base de datos “SUBDIVIDIR” el código del capítulo al que pertenece el nuevo subcapítulo, el código del subcapítulo, y el código de la primera unidad que tendrá éste; y en la tabla “UNIDAD PRESUPUESTARIA” el código de la primera unidad.

Si aparecieron subcapítulos y se elige como acción “Borrar subcapítulo”, en el caso de que no se seleccione subcapítulo y se pulse aceptar, aparecerá el mensaje/link “volver a pantalla anterior y elegir un subcapítulo”. Si por el contrario se eligió uno y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar en la tabla “UNIDAD PRESUPUESTARIA” las unidades presupuestarias en que se subdivide el subcapítulo.

En el caso de que el subcapítulo esté subdividido en unidades presupuestarias aparecerá el mensaje “existen unidades de este capítulo, debe borrarlas primero”. Pero si no está subdividido se borrarán los datos del subcapítulo seleccionado que existan en las tablas “SUBCAPÍTULO” y “SUBDIVIDIR” de la base de datos.

Si aparecieron subcapítulos y se elige como acción “Ver unidades del subcapítulo”, en el caso de que no se seleccione subcapítulo y se pulse aceptar, aparecerá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir un subcapítulo*”. Si por el contrario se eligió uno y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar las unidades presupuestarias que contiene el subcapítulo y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir en cual de ellas se quiere actuar (figura 4.1.2-8).

También aparecerá un desplegable en el formulario anterior para poder elegir entre estas tres posibles acciones:

- “Crear unidad nueva”.
- “Borrar unidad seleccionada”
- “Modificar unidad seleccionada”

The screenshot shows a web browser window displaying a web application. The page header includes the UVIC logo and project information: "PROYECTO FIN DE CARRERA INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL. TÍTULO: 'DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA WEB DINÁMICA COMO HERRAMIENTA PARA EL CONTROL DE OBRAS EN BASE AL COSTE DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN'. AUTOR: LUIS ANTONIO PELEGRÍN NUÑO".

The main content area features a table with the following data:

CÓDIGO UNIDAD	DESCRIPCIÓN	UD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	MEDICIÓN PROYECTO	MEDICIÓN TOTAL A EJECUTAR	IMPORTE PROYECTO	IMPORTE REAL A EJECUTAR
BS.03.001.0001	EXC ZANIA A MÁQUINA T. COMPACTO						
	Excavación en zanjas, en cualquier tipo de terreno, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	m3	7.5709	298.0000	239.3000	2256.1282	1811.71637
BS.03.001.0002	EXC POZOS A MÁQUINA T.COMPACT.						
	Excavación en zanjas y pozos de cimentación en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	m3	7.5709	26.0000	29.8600	196.8434	226.067074

Below the table, there is a section titled "ACCIÓN A REALIZAR" with a dropdown menu set to "CREAR UNIDAD NUEVA" and an "ACEPTAR" button.

FIGURA 4.1.2-8

Si no se encuentran unidades aparecerá el mensaje/link “*no existen unidades de este subcapítulo en la base de datos*”.

Si se selecciona la acción “Crear unidad nueva” se mostrará en pantalla un formulario para poder rellenar los datos de la nueva unidad a crear (figura 4.1.2-9).

PROYECTO FIN DE CARRERA
INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL
TÍTULO: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA WEB DINÁMICA COMO HERRAMIENTA PARA EL CONTROL DE OBRAS EN BASE AL COSTE DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN"
AUTOR: LUIS ANTONIO PELEGRÍN NUÑO

RELLENE DATOS UNIDAD PRESUPUESTARIA NUEVA
Y PULSE ACEPTAR PARA CREALA

CÓDIGO UNIDAD	DESCRIPCIÓN	UD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	MEDICIÓN PROYECTO	MEDICIÓN TOTAL REAL A EJECUTAR
<input type="text"/>					

ACEPTAR

FIGURA 4.1.2-9

Al rellenar los datos y pulsar aceptar se insertarán el nuevo código, descripción corta, descripción larga, unidad de medida, precio unitario, medición de proyecto y medición real a ejecutar de la unidad en la tabla de la base de datos “UNIDAD_PRESUPUESTARIA”; y en la tabla de la base de datos “SUBDIVIDIR” el código del capítulo al que pertenece la nueva unidad, el código del subcapítulo, y el código de la nueva unidad creada.

Si aparecieron unidades y se elige como acción “Borrar unidad seleccionada”, en el caso de que no se seleccione unidad y se pulse aceptar, aparecerá el mensaje “*seleccione la unidad a borrar*”. Si por el contrario se eligió uno y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar en la tabla “REALIZARSE” si se ha ejecutado producción de la unidad presupuestaria.

En el caso de que se haya realizado producción de esta unidad aparecerá el mensaje “*existe producción ejecutada de esta unidad. No puede borrarla*”. Pero si no se ha hecho producción la web se conectará nuevamente a la base de datos para buscar en la tabla “DESCOMPONER” si la unidad presupuestaria seleccionada está descompuesta en recursos de coste.

Si la unidad está descompuesta en recursos aparecerá el mensaje "La unidad está descompuesta en recursos. No puede borrarla". Pero si no lo está se borrarán los datos de esta unidad que existan en las tablas "UNIDAD_PRESUPUESTARIA" y "SUBDIVIDIR" de la base de datos.

Si aparecieron unidades y se elige como acción "Modificar unidad seleccionada", aparecerá un formulario con todos los datos de la unidad a modificar que se han recuperado de la base de datos, de tal forma que se puedan cambiar los datos que se deseen (figura 4.1.2-10).

PROYECTO FIN DE CARRERA
INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL
TÍTULO: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA WEB DINÁMICA COMO HERRAMIENTA PARA EL CONTROL DE OBRAS EN BASE AL COSTE DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN"
AUTOR: LUIS ANTONIO PELEGRÍN NUÑO

MODIFIQUE DATOS UNIDAD PRESUPUESTARIA
Y PULSE ACEPTAR PARA CAMBIARLA

CÓDIGO UNIDAD	DESCRIPCIÓN	UD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	MEDICIÓN PROYECTO	MEDICIÓN TOTAL REAL A EJECUTAR
BS.03.001.0001	EXC. ZANJA A Excavación en zanjas, en cualquier tipo de terreno, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	m3	7.5709	298.0000	239.3000

ACEPTAR

FIGURA 4.1.2-10

Al pulsar aceptar se modificarán los datos existentes de descripción corta, descripción larga, unidad de medida, precio unitario, medición de proyecto y medición real a ejecutar de la unidad en la tabla de la base de datos "UNIDAD_PRESUPUESTARIA".

4.1.3 PLANIFICACIÓN/ACTUALIZACIÓN

Como se ha comentado ya en apartados anteriores, es conveniente para el buen funcionamiento de la obra que se hayan realizado las planificaciones pertinentes antes de comenzarla, entre las que se encuentra la planificación técnico-económica de la obra. Esta planificación permitirá tener una previsión de los costes en que se tienen que incurrir para realizar la producción que se debe ejecutar para la realización de una obra.

Así mismo, como ya se ha dicho, si se detectan desviaciones considerables entre los costes previstos para la ejecución de la producción y los reales, será necesaria la actualización de la planificación. Esta actualización no es otra cosa que, a la vista de lo acontecido en la realidad para la parte de obra que se ha realizado hasta un determinado momento, reconsiderar los costes pensados inicialmente para la ejecución de la producción con el fin adaptarlos a esa realidad (por ejemplo, un coeficiente de pérdida de materiales diferente en la realidad y en lo previsto). También será necesaria una actualización si se prevé que van a variar en el futuro algunos de los parámetros considerados (por ejemplo, una variación en el precio de un material)

Por lo tanto, en la actualización lo que se pretende hacer es una nueva planificación de los costes en los que se tienen que incurrir para la ejecución de la producción restante para terminar la obra. Es decir, que si en una fecha se han detectado desviaciones considerables con respecto a lo previsto en el pasado o para el futuro, se modificarán los criterios adoptados en la planificación para adaptarla a la realidad.

Así pues, en la actualización se planifican los costes de la obra pendiente de ejecutar. Por lo que, para tener una estimación del coste total de la obra lo que se hará es sumar el coste que realmente se ha producido de la obra ya ejecutada a la mencionada previsión de lo pendiente (actualización).

Serán necesarios tres grupos de interfaces para realizar la planificación/actualización en la web:

1) Planificación/actualización de la producción:

En este grupo se introducirán las mediciones pendientes de realizar de las unidades de proyecto a partir de la fecha en que se efectúa la Planificación/actualización. Se valorará la producción pendiente de cada unidad multiplicando dichas mediciones por el precio unitario contratado para cada una de ellas, y, sumando los resultados de estos productos, se obtendrá la valoración de la producción total pendiente de efectuar desde esa fecha.

2) Planificación/actualización de los costes:

En este grupo lo que se pretende poder realizar es una previsión de los recursos de coste que se necesitan consumir para la ejecución de cada una de las unidades presupuestarias de los proyectos. Por lo tanto, lo que se realizará será un análisis de las unidades presupuestarias para prever la cantidad de cada recurso de coste necesaria para ejecutarla (cantidad teórica, coeficiente de pérdida, etc) y el precio del citado recurso.

Así pues, el software nos permitirá descomponer las unidades presupuestarias en los recursos de coste necesarios para su ejecución, así como poder introducir el precio unitario del recurso, y el consumo teórico de éste y los coeficientes de pérdida (o similar) previstos para cada unidad.

También se realizará una agrupación de los recursos en familias de coste, de las familias en naturalezas de coste, y de las naturalezas en “directas” e “indirectas”, con el fin de usar los datos de estos grupos en los seguimientos para el análisis de lo que está aconteciendo en la obra.

3) Proveedores

La función de los interfaces que forman parte de este grupo es la de la asignación de los recursos de coste a los proveedores que los suministran o ejecutan.

Una vez se ha elegido “planificación/actualización” en la pantalla mostrada en la figura 4.1.1-4, para acceder a cada uno de estos cuatro grupos será necesario previamente pasar por un interface previo, como se muestra en la figura 4.1.3.-1

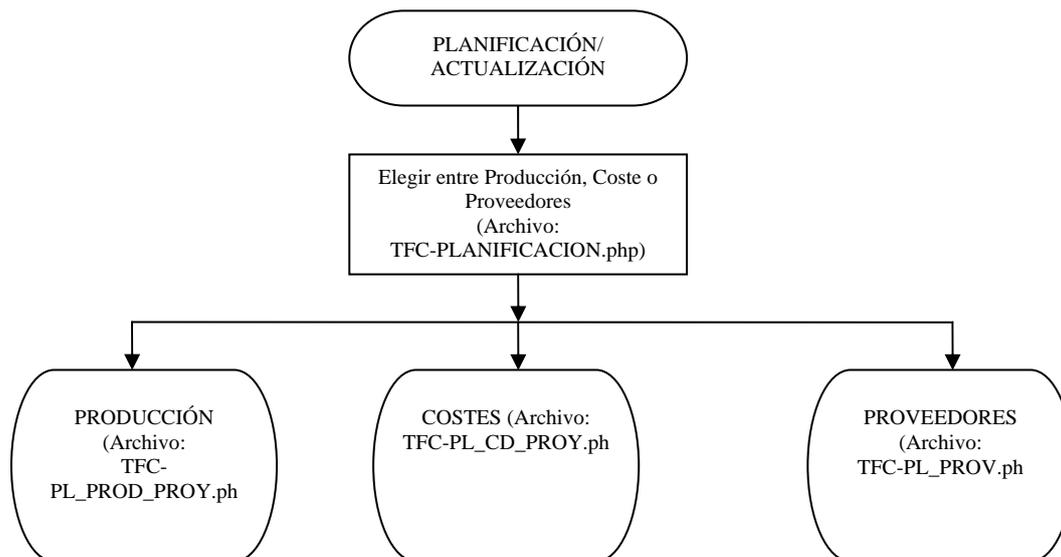


FIGURA 4.1.3-1

Al elegir en esa pantalla (figura 4.1.1-4) “Planificación/Actualización”, la web se conectará a la base de datos para buscar la fecha del último seguimiento realizado y se accederá al citado interface previo (figura 4.1.3-2)

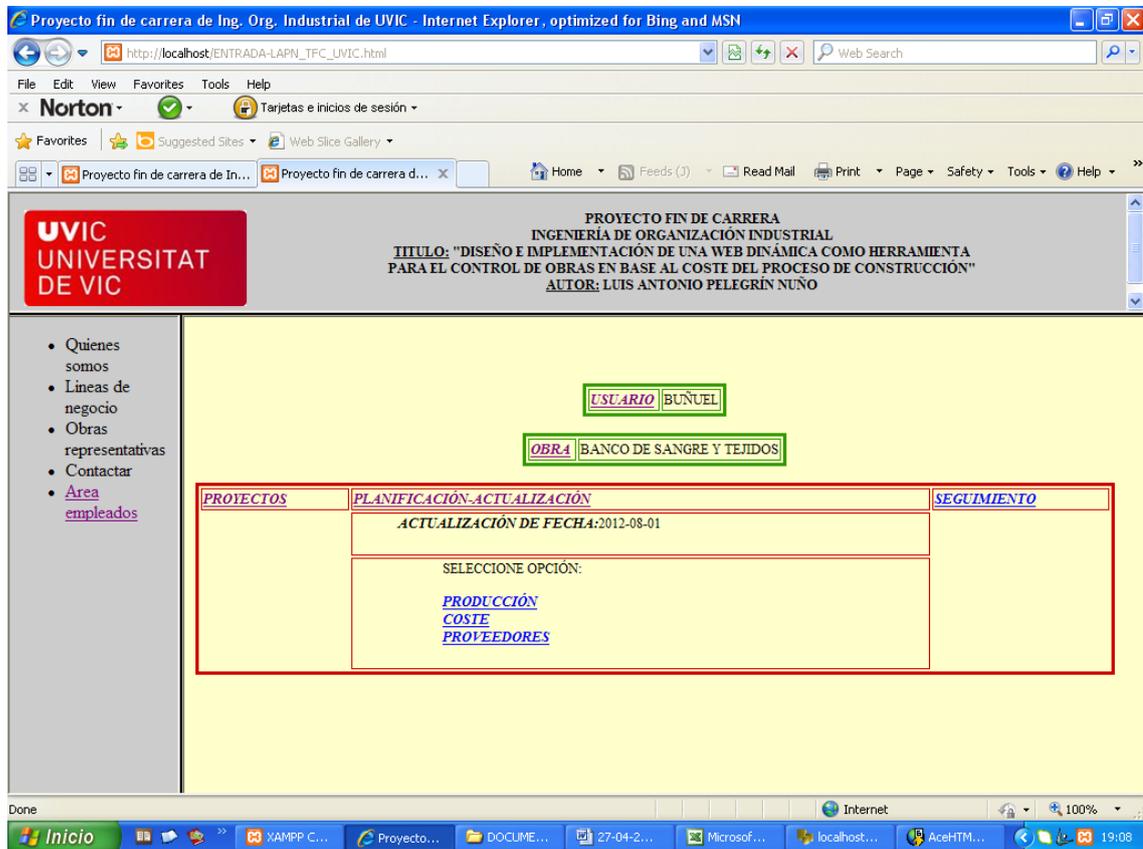


FIGURA 4.1.3-2

4.1.3.1 PLANIFICACIÓN/ACTUALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

El flujo de interfaces para introducir las mediciones pendientes de realizar de las unidades de proyecto en la fecha del seguimiento será el que se puede observar en el diagrama de flujo de la figura 4.1.3.1-1.

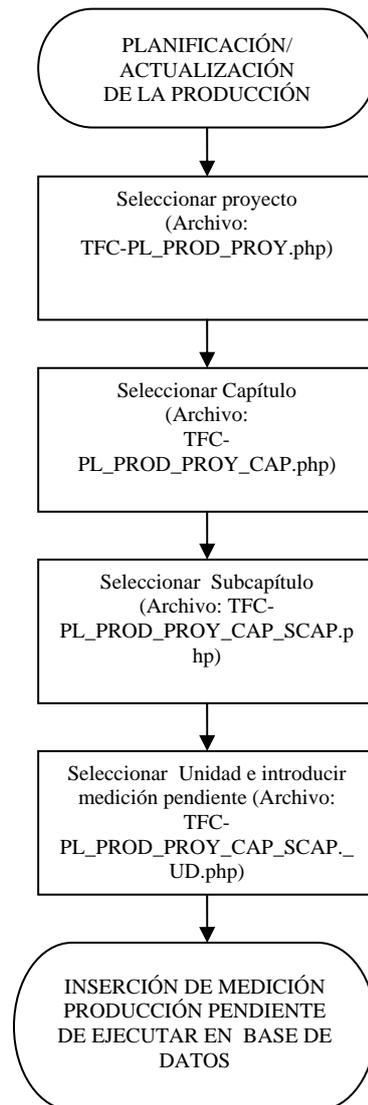


FIGURA 4.1.3.1-1

Tras pulsar el link “Producción” en la pantalla anterior, la web se conectará con la base de datos para buscar los proyectos asignados a la obra que se eligió en el interface anterior, y, si existen proyectos, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellos se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.3.1-2).

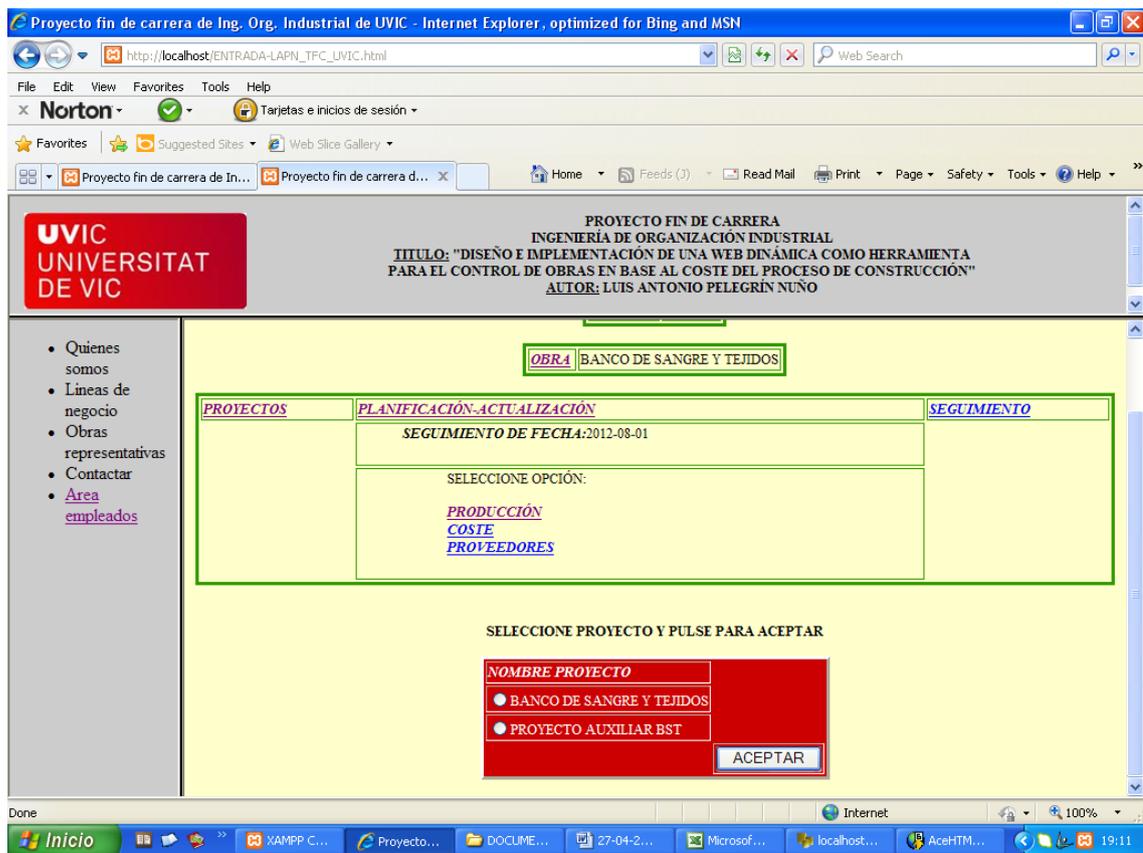


FIGURA 4.1.3.1-2

En el caso de que no se encuentren proyectos aparecerá el mensaje/link “*No existen seguimientos de esta obra en la base de datos. Efectúe primero un seguimiento*”.

Si aparecieran proyectos, no se elige ninguno y se pulsa aceptar aparecerá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir un proyecto*”. Si por el contrario se eligió uno y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los capítulos que contiene el proyecto y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellos se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.3.1-3 y 4.1.3.1-4).

En caso de que no se encuentren capítulos aparecerá el mensaje/link “*no existen capítulos de este proyecto en la base de datos*”

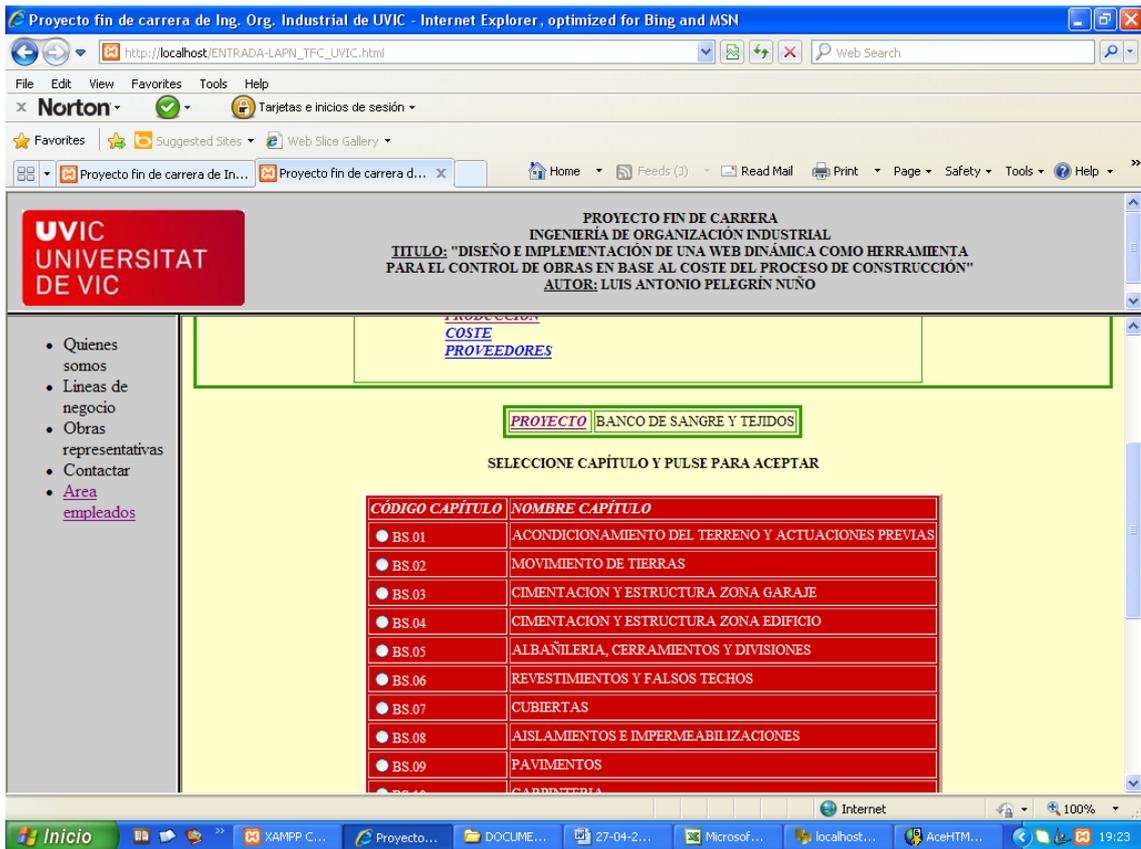


FIGURA 4.1.3.1-3

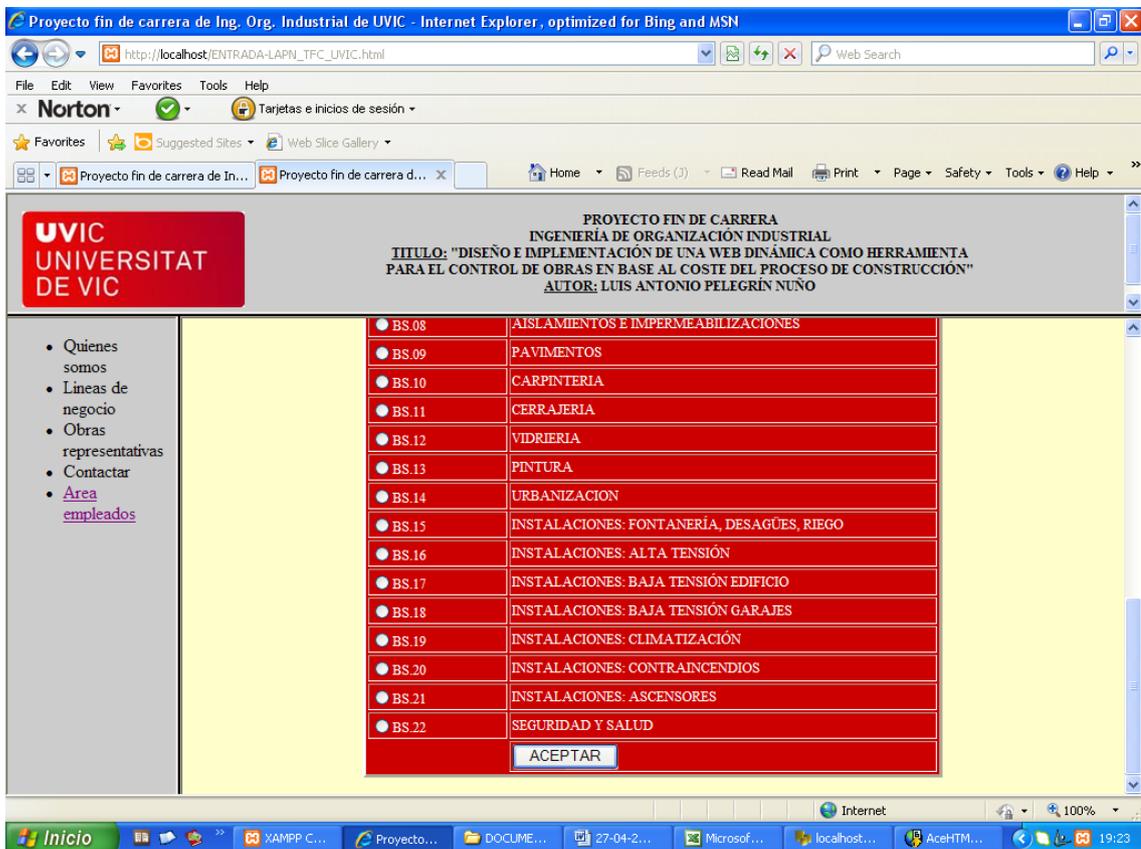


FIGURA 4.1.3.1-4

Si aparecieron capítulos, no se elige ninguno y se pulsa aceptar, aparecerá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir un capítulo*”. Si por el contrario se eligió uno y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los subcapítulos que contiene el capítulo y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellos se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.3.1-5).

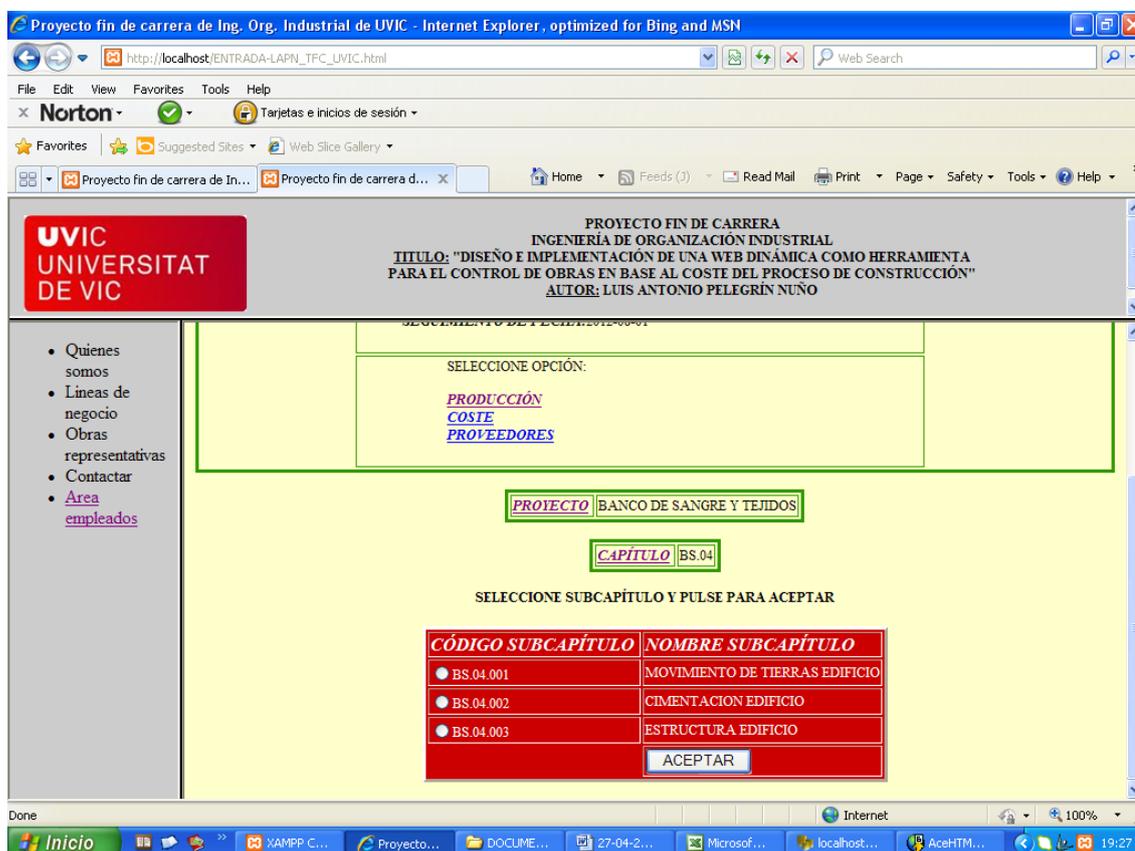


FIGURA 4.1.3.1-5

En caso de que no se encuentren subcapítulos aparecerá el mensaje/link “*no existen subcapítulos de este capítulo en la base de datos*”.

Si se pulsa el botón aceptar de la pantalla 4.1.3.1-5 sin haber elegido un subcapítulo, saldrá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir un subcapítulo*”

Si se elige un subcapítulo en ese interface y se pulsa aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar las unidades presupuestarias que contiene el subcapítulo y, si se encuentran, aparecerá en pantalla en un formulario para poder elegir una unidad e introducir la medición de producción a origen que se ha ejecutado de la misma (figura 4.1.3.1-6).

En el caso de que no se encuentren unidades presupuestarias, se verá una pantalla con el mensaje/link “*no existen unidades de este subcapítulo en la base de datos*”

UVIC UNIVERSITAT DE VIC

PROYECTO FIN DE CARRERA
INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL
TÍTULO: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA WEB DINÁMICA COMO HERRAMIENTA PARA EL CONTROL DE OBRAS EN BASE AL COSTE DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN"
AUTOR: LUIS ANTONIO PELEGRÍN NUÑO

CÓDIGO UNIDAD	DESCRIPCIÓN	UD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	MEDICIÓN TOTAL A EJECUTAR	MEDICIÓN PRODUCCIÓN ORIGEN	MEDICIÓN PRODUCCIÓN PENDIENTE DE EJECUTAR	IMPORTE PENDIENTE DE EJECUTAR
BS.04.002.0001	ACERO CORR. B 500 S PREFOR.	kg	1.1617	114654.5100	0.0000	114654.51	133194.144267
BS.04.002.0002	HORM. LIMP. HM-20/P/20 I V. GRÚA	m3	65.1011	103.5100	0.0000	103.51	6738.614861
BS.04.002.0003	HORM. HA-25/P/20 I CIM. V. GRÚA	m3	75.1834	672.8200	0.0000	672.82	50584.895188
BS.04.002.0004	ENCOF. MET. Á. MUROS 2 C 3m.	m2	22.8432	2262.0800	0.0000	2262.08	51673.145856
BS.04.002.0005	HORMIGÓN HA-25/P/20 I V. GRÚA	m3	71.0429	656.1200	0.0000	656.12	46612.667548
BS.04.002.0006	SOL. ARM. HA-25, 15#15x15x6+ECH.15	m2	21.1984	620.9100	0.0000	620.91	13162.298544

MEDICIÓN PENDIENTE DE EJECUTAR

ACEPTAR

FIGURA 4.1.3.1-6

Al elegir una unidad presupuestaria, introducir su medición pendiente de producir y pulsar aceptar, la web se conectará nuevamente con la base de datos y cambiará la citada medición para la citada unidad en la fecha de la actualización (que coincide con la del último seguimiento).

4.1.3.2 PLANIFICACIÓN/ACTUALIZACIÓN DE LOS COSTES

Para prever los elementos de coste que se necesitan consumir para la ejecución de cada una de las unidades presupuestarias de los proyectos, habrá el siguiente flujo de interfaces (figura 4.1.3.2-1)

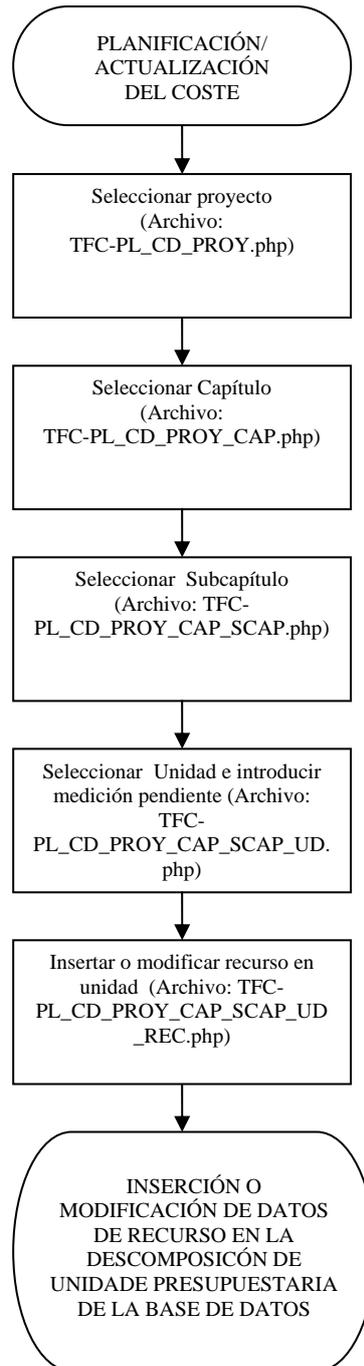


FIGURA 4.1.3.2-1

Tras pulsar el link “Coste” en la pantalla mostrada en 4.1.3-2, la web se conectará con la base de datos para buscar los proyectos asignados a la obra que se eligió en el interface anterior y, si existen proyectos, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellos se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.3.2-2).

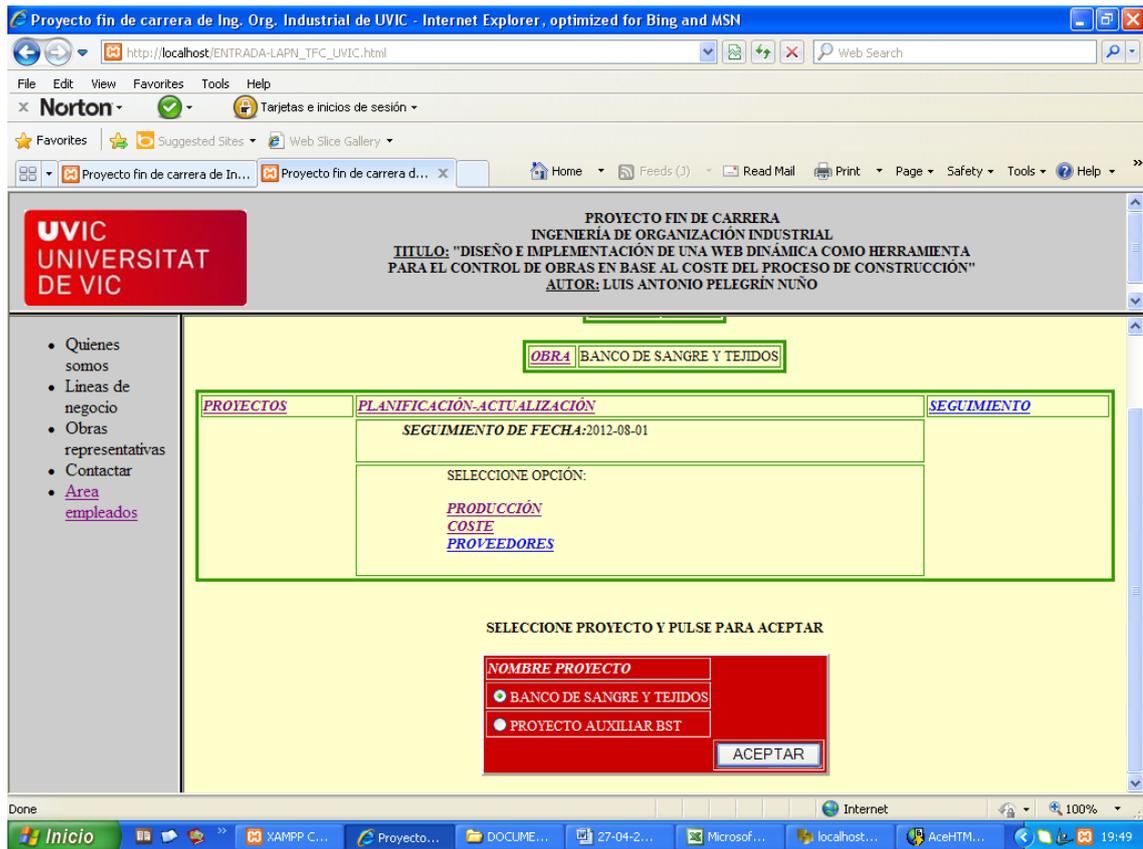


FIGURA 4.1.3.2-2

En el caso de que no se encuentren proyectos aparecerá el mensaje/link “*No existen seguimientos de esta obra en la base de datos. Efectúe primero un seguimiento*”.

Si aparecieron proyectos, no se elige ninguno y se pulsa aceptar aparecerá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir un proyecto*”. Si por el contrario se eligió uno y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los capítulos que contiene el proyecto y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellos se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.3.2-3 y 4.1.3.2-4).

En caso de que no se encuentren capítulos aparecerá el mensaje/link “*no existen capítulos de este proyecto en la base de datos*”

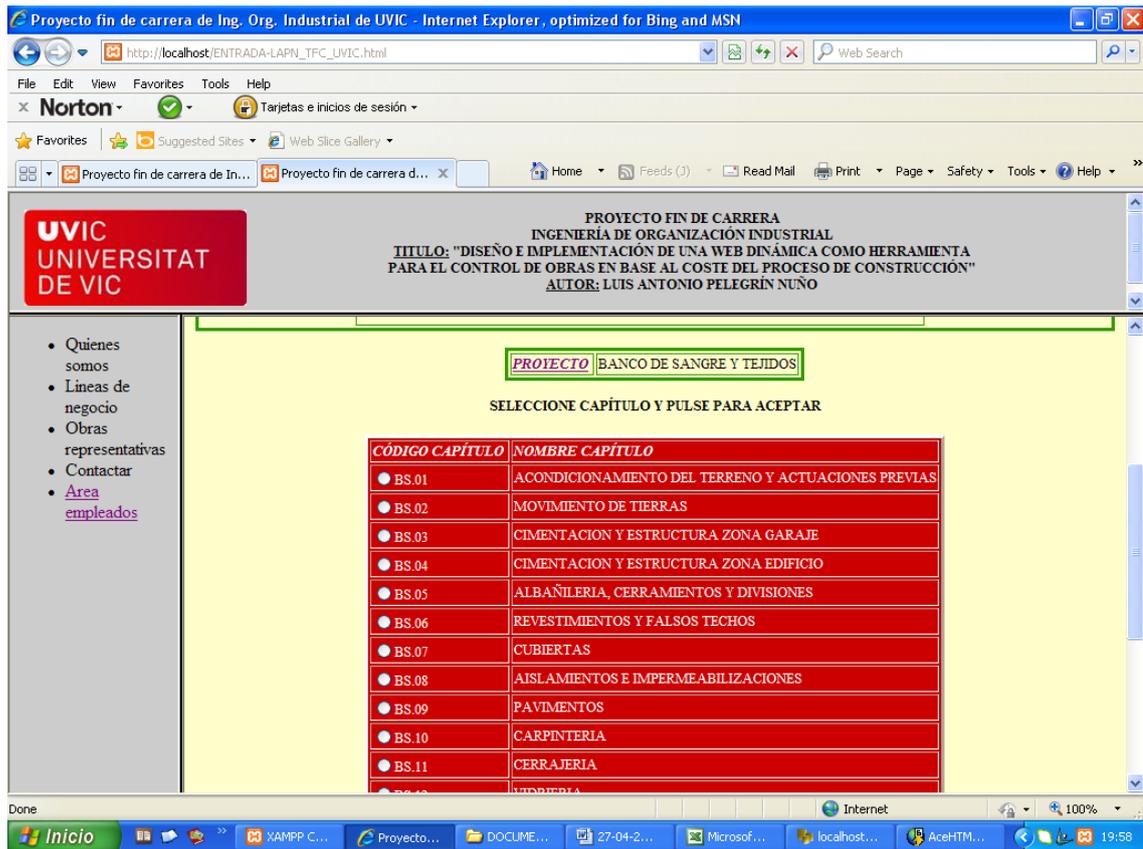


FIGURA 4.1.3.2-3



FIGURA 4.1.3.2-4

Si aparecieron capítulos, no se elige ninguno y se pulsa aceptar, aparecerá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir un capítulo*”. Si por el contrario se eligió uno y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los subcapítulos que contiene el capítulo y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellos se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.3.2-5).

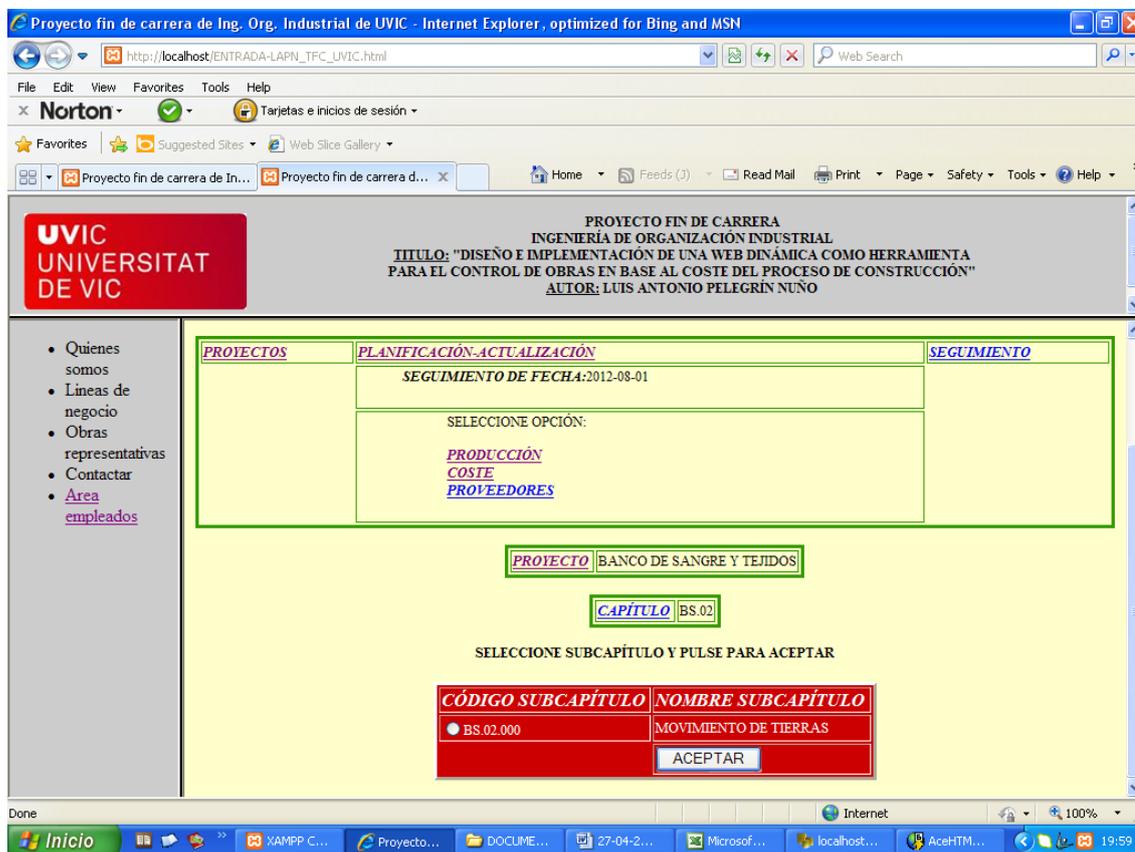


FIGURA 4.1.3.2-5

En caso de que no se encuentren subcapítulos aparecerá el mensaje/link “*no existen subcapítulos de este capítulo en la base de datos*”.

Si se pulsa el botón aceptar de la pantalla 4.1.3.2-5 sin haber elegido un subcapítulo, saldrá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir un subcapítulo*”

Si se elige un subcapítulo en ese interface y se pulsa aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar las unidades presupuestarias que contiene el subcapítulo y, si se encuentran, aparecerá en pantalla en un formulario para poder elegir una unidad (figura 4.1.3.2-6).

En el caso de que no se encuentren unidades presupuestarias, se verá una pantalla con el mensaje/link “no existen unidades de este subcapítulo en la base de datos”

PROYECTO FIN DE CARRERA
INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL
TÍTULO: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA WEB DINÁMICA COMO HERRAMIENTA PARA EL CONTROL DE OBRAS EN BASE AL COSTE DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN"
AUTOR: LUIS ANTONIO PELEGRÍN NUÑO

PROYECTO BANCO DE SANGRE Y TEJIDOS
CAPÍTULO BS.04
SUBCAPÍTULO BS.04.001

ELIJA CÓDIGO UD Y PULSE PARA ACEPTAR

CÓDIGO UNIDAD	DESCRIPCIÓN	UD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	MEDICIÓN TOTAL A EJECUTAR	MEDICIÓN PRODUCCIÓN ORIGEN	MEDICIÓN PRODUCCIÓN PENDIENTE DE EJECUTAR	IMPORTE PENDIENTE DE EJECUTAR
BS.04.001.0001	EXC.ZANIA A MÁQUINA T. COMPACTO	m3	7.5709	594.9800	0.0000	594.98	4504.534082
BS.04.001.0002	EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT.	m3	7.5709	181.6500	0.0000	181.65	1375.253985

ACEPTAR

FIGURA 4.1.3.2-6

Si se pulsa el botón aceptar de la pantalla 4.1.3.2-6 sin haber elegido una unidad, saldrá el mensaje/link “volver a pantalla anterior y elegir una unidad”, pero si se elige unidad y se pulsa aceptar, entonces la web busca en la base de datos información sobre esa unidad, y, si se encuentran datos, se mostrará en pantalla la siguiente información:

- Código de la unidad.
- Unidad de medida
- Descripción larga de la unidad
- Coste unitario de la unidad
- La medición pendiente de ejecutar
- El importe del coste pendiente de ejecutar

Se buscarán también datos para poder mostrar la siguiente información de los recursos que se tienen que consumir para ejecutar la unidad:

- Código del recurso
- Nombre del recurso
- Unidad de medida
- Cantidad de recurso que es necesario consumir para ejecutar una unidad de medida de la unidad presupuestaria.
- Coeficiente de pérdida
- Precio unitario del recurso

En caso de que no se encontraran datos de la unidad, aparecería el mensaje “*la unidad no está descompuesta en recursos*”

Para poder insertar un recurso nuevo en la descomposición de la lista de recursos necesarios para la ejecución de la unidad presupuestaria, o para modificar datos de uno de los que ya forman parte de la descomposición, se irán visualizando sucesivamente los siguientes formularios en forma de lista de menús:

- 1) Menú desplegable para elegir entre si el recurso a insertar o modificar será de “coste directo” o de “coste indirecto” (figura 4.1.3.2-7)

PROYECTO FIN DE CARRERA
INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL
TÍTULO: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA WEB DINÁMICA COMO HERRAMIENTA PARA EL CONTROL DE OBRAS EN BASE AL COSTE DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN"
AUTOR: LUIS ANTONIO PELEGRÍN NUÑO

CÓDIGO UNIDAD	UD. DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN UNIDAD	COSTE UNITARIO UNIDAD	MEDICIÓN PENDIENTE DE EJECUTAR	COSTE PENDIENTE DE EJECUTAR
BS.04.001.0001	m3	Excavación en zanjas, en cualquier tipo de terreno, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	8.5	594.98	5057.33

RECURSOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD PRESUPUESTARIA

CÓDIGO RECURSO	NOMBRE RECURSO	UD MEDIDA	CONSUMO POR UD	COEFICIENTE DE PÉRDIDA	PRECIO UNITARIO
TIERR04	EXCV. POZOS	M3	1.0000	1.0000	8.5000

ELIJA TIPO DE NATURALEZA DE COSTE

TIPO NATURALEZA
COSTE INDIRECTO
ACEPTAR

FIGURA 4.1.3.2-7

- 2) Menú desplegable para elegir la naturaleza de coste en la que se agrupa el recurso a insertar o modificar (figura 4.1.3.2-8)

UVIC UNIVERSITAT DE VIC

PROYECTO FIN DE CARRERA
INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL
TÍTULO: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA WEB DINÁMICA COMO HERRAMIENTA PARA EL CONTROL DE OBRAS EN BASE AL COSTE DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN"
AUTOR: LUIS ANTONIO PELEGRÍN NUÑO

	MEDIDA		UNIDAD	EJECUTAR	EJECUTAR
BS.04.001.0001	m3	Excavación en zanjas, en cualquier tipo de terreno, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	8,5	594,98	5057,33

RECURSOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA UNIDAD PRESUPUESTARIA

CÓDIGO RECURSO	NOMBRE RECURSO	UD MEDIDA	CONSUMO POR UD	COEFICIENTE DE PÉRDIDA	PRECIO UNITARIO
TIERR04	EXCV. POZOS	M3	1,0000	1,0000	8,5000

ELIJA OPCIÓN

TIPO NATURALEZA	NATURALEZA
COSTE DIRECTO	
COSTE INDIRECTO	INSTESP-INSTALACIONES ESPECIFICAS
	ACEPTAR

FIGURA 4.1.3.2-8

- 3) Menú desplegable para crear la familia de coste en la que se agrupa el recurso a insertar o modificar, o para elegir una de las ya creadas (figura 4.1.3.2-9).

UVIC
UNIVERSITAT
DE VIC

PROYECTO FIN DE CARRERA
INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL
TÍTULO: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA WEB DINÁMICA COMO HERRAMIENTA
PARA EL CONTROL DE OBRAS EN BASE AL COSTE DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN"
AUTOR: LUIS ANTONIO PELEGRÍN NUÑO

RECURSOS NECESARIOS
PARA LA EJECUCIÓN
DE LA UNIDAD
PRESUPUESTARIA

CÓDIGO RECURSO	NOMBRE RECURSO	UD MEDIDA	CONSUMO POR UD	COEFICIENTE DE PÉRDIDA	PRECIO UNITARIO
TIERR04	EXCV_POZOS	M3	1.0000	1.0000	8.5000

ELIJA OPCIÓN

TIPO NATURALEZA: COSTE DIRECTO
NATURALEZA: MAT

COSTE INDIRECTO
INSTESP-INSTALACIONES ESPECIFICAS

ACEPTAR

ACEPTAR

FAMILIA
CREAR NUEVA FAMILIA

ACEPTAR

FIGURA 4.1.3.2-9

En el caso de que se eligiera “crear nueva familia”, aparecería en pantalla otro formulario (figura 4.1.3.2-10) que permitiría insertar en la tabla “familia” de la base de datos el código y el nombre de una nueva. Además se insertarían en la tabla “agrupar” el código de la nueva familia y el código de la naturaleza que se eligió en el interface explicado en el punto 2 anterior (figura 4.1.3.2-8). De esta forma, una vez creada la nueva familia, al refrescar aparecerá en el formulario desplegable para poder ser elegida.

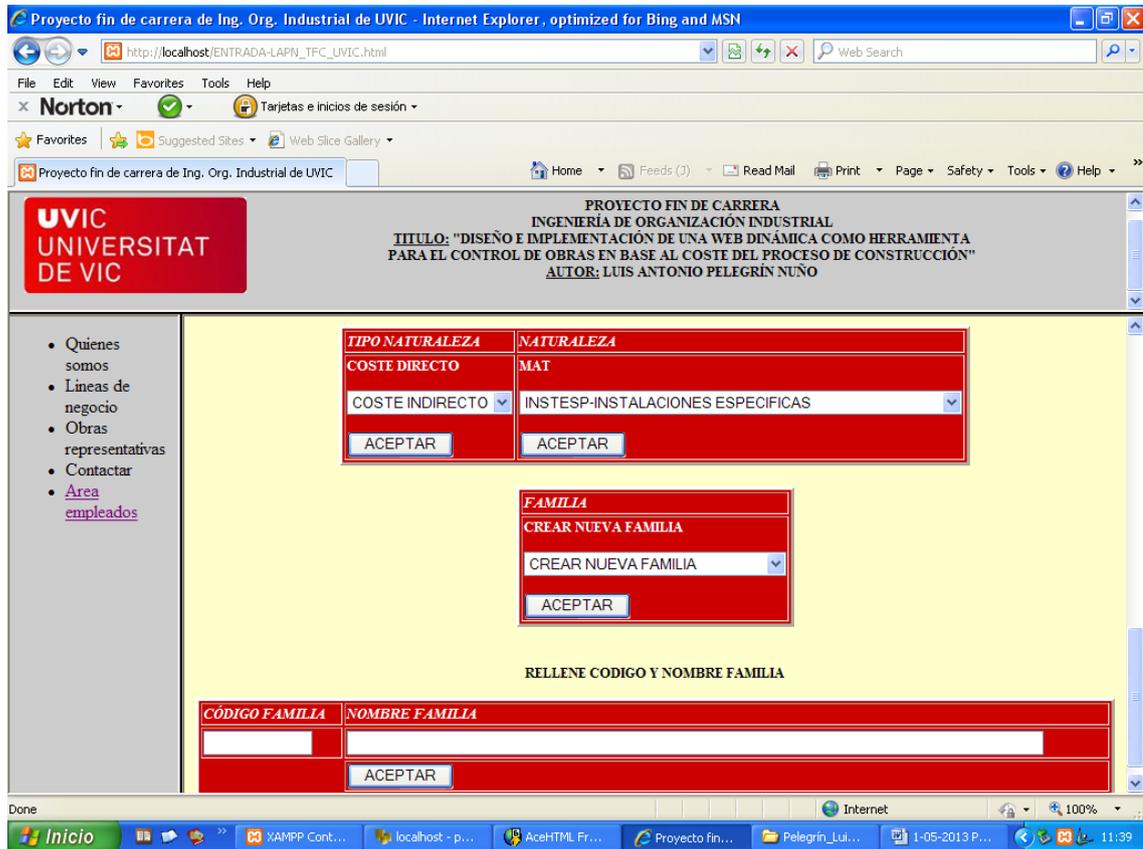


FIGURA 4.1.3.2-10

- 4) Menú desplegable para crear el recurso de coste a insertar, o para elegir uno de las ya creados para poder modificarlo (figura 4.1.3.2-11)

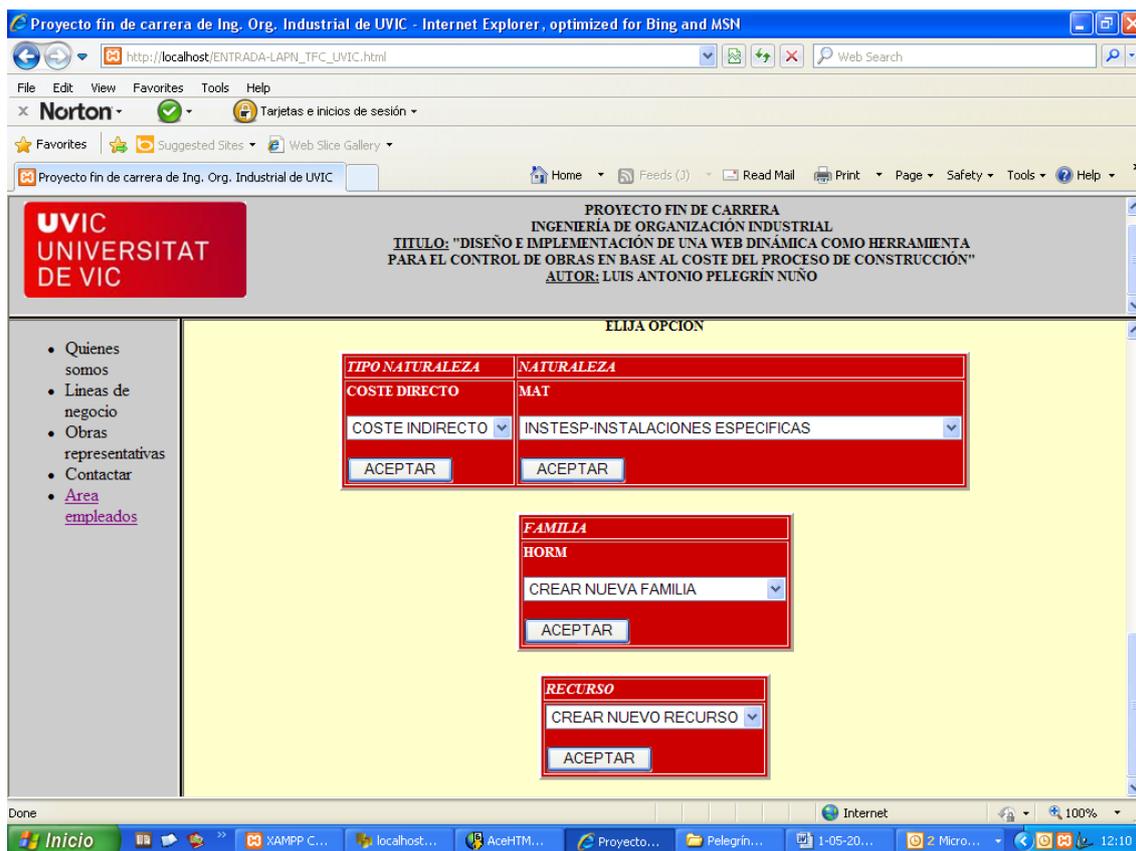


FIGURA 4.1.3.2-11

En el caso de que se eligiera “crear nuevo recurso”, aparecería en pantalla otro formulario (figura 4.1.3.2-12) que permitiría insertar en la tabla “recurso de coste” de la base de datos el código, el nombre, la unidad de medida y el precio unitario de coste de uno nuevo. Además se insertarían en la tabla “suministrar” el código del nuevo recurso, y el código de la familia que se eligió en el interface explicado en el punto 3 anterior (figura 4.1.3.2-10), y un NIF “0” de un proveedor ficticio. De esta forma, una vez creado el nuevo recurso, al refrescar aparecerá en el formulario desplegable para poder ser elegido.

Pero si se selecciona uno de los ya creados, aparecerá en pantalla otro formulario (figura 4.1.3.2-13) que, si la descomposición de la unidad ya contiene ese recurso, permitiría modificar en la tabla “descomponer” de la base de datos el coeficiente de pérdida y el consumo por unidad; o, si la descomposición de la unidad no contiene el recurso, se insertaría en la tabla “descomponer” el código de la unidad seleccionada en la pantalla 4.1.3.2-6, el código del recurso elegido, el coeficiente de pérdida y el consumo por unidad.

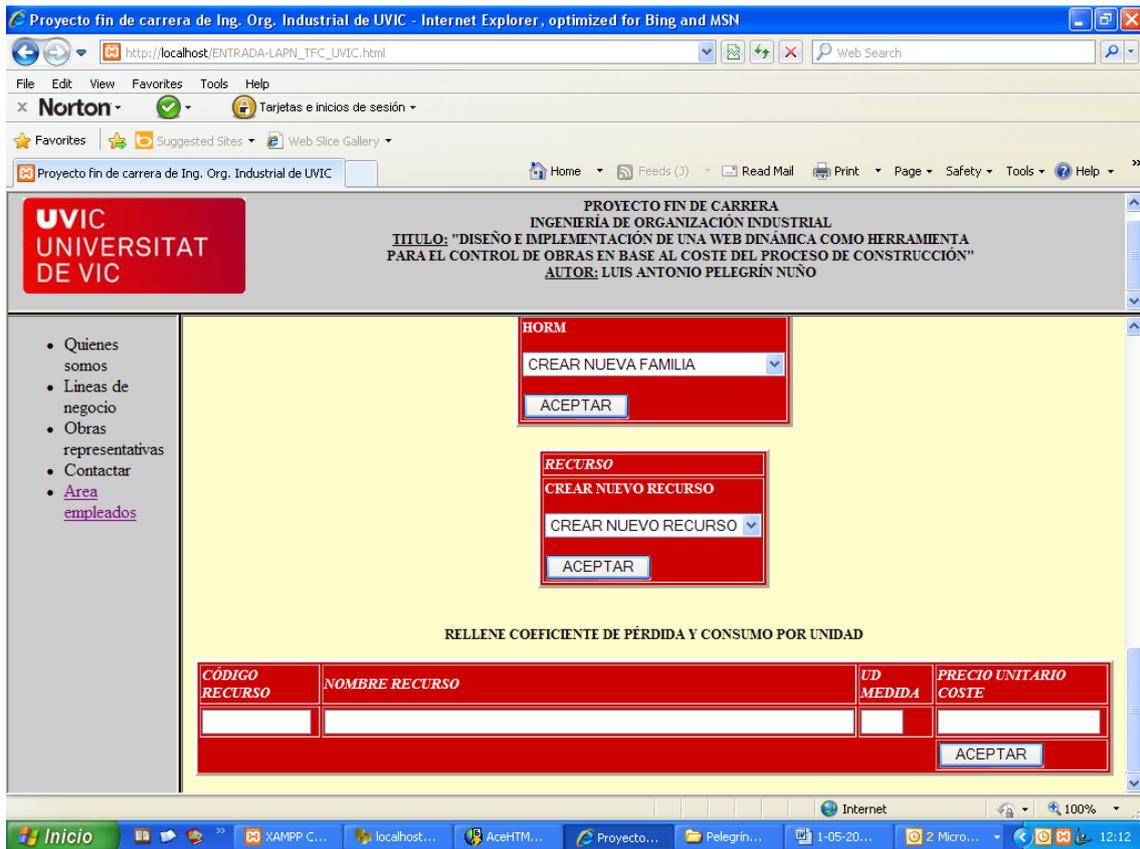


FIGURA 4.1.3.2-12

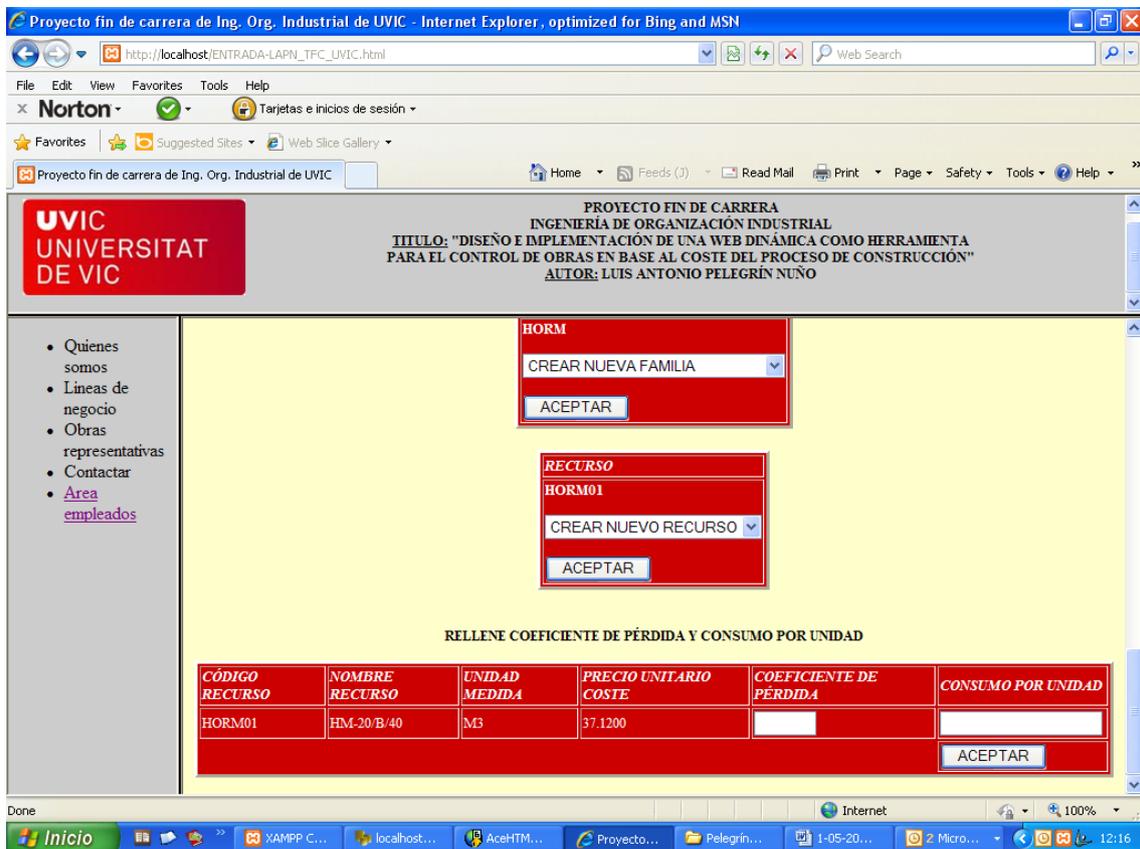


FIGURA 4.1.3.2-13

4.1.3.3 PROVEEDORES

Para asignar proveedores a los recursos de coste, habrá el siguiente flujo de interfaces (figura 4.1.3.3-1.)

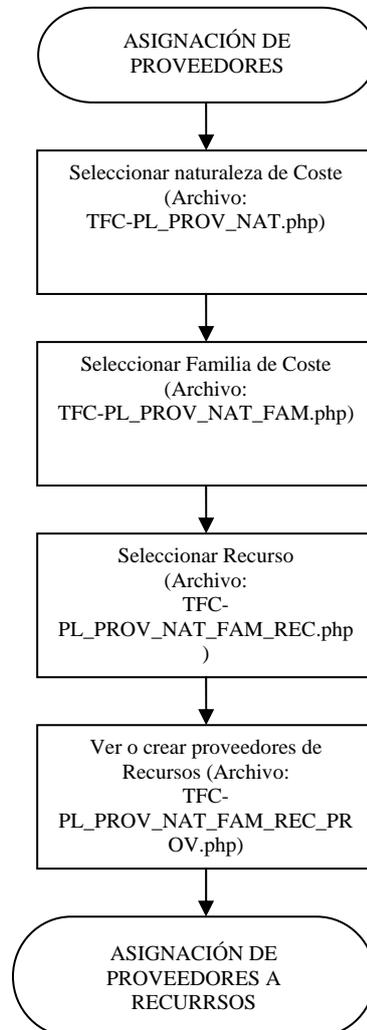


FIGURA 4.1.3.3-1

Tras pulsar el link “Proveedores” en la pantalla vista en la figura 4.1.3-2, la web se conectará con la base de datos para buscar las naturalezas de coste directo y, si existen, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir en cual de ellas se quiere asignar un proveedor (figura 4.1.3.3-2 y 4.1.3.3-3).

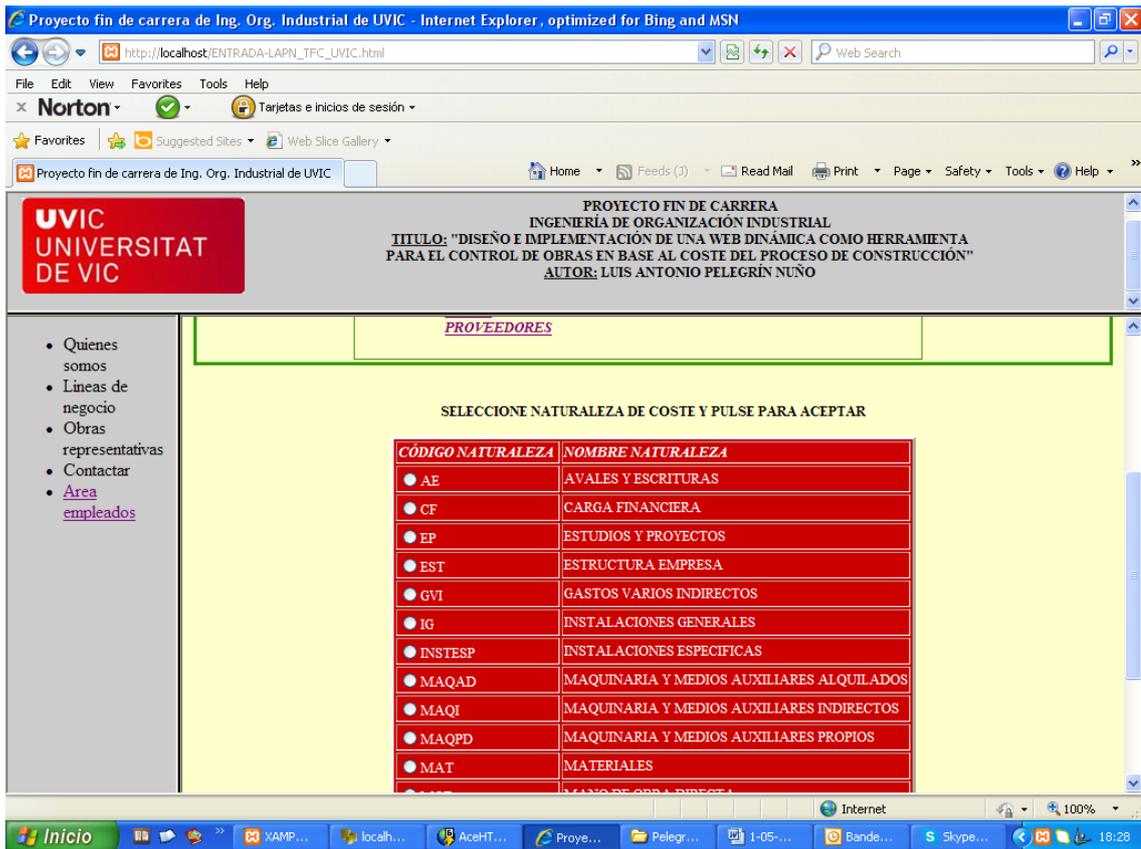


FIGURA 4.1.3.3-2

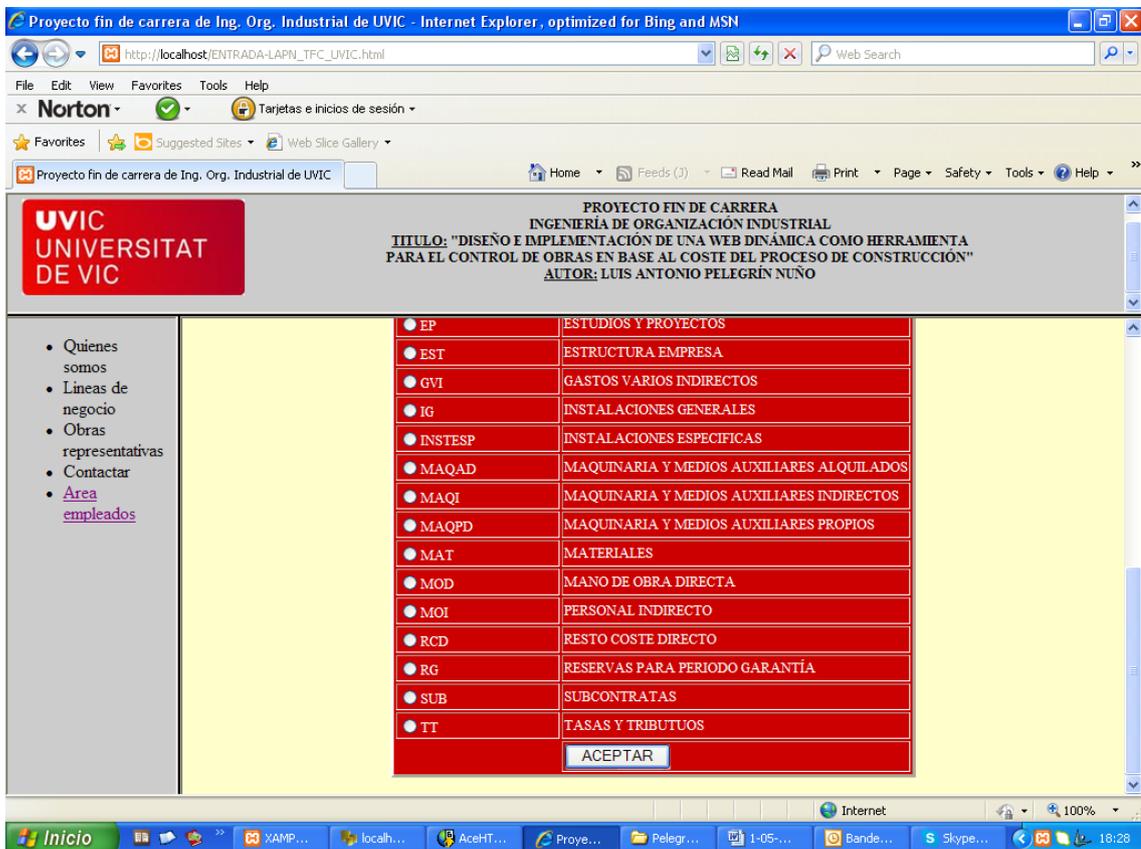


FIGURA 4.1.3.3-3

En el caso de que no se encontraran naturalezas aparecerá el mensaje/link “No existen seguimientos de esta obra en la base de datos. Efectúe primero un seguimiento”.

Si no se elige ninguna naturaleza y se pulsa aceptar aparecerá el mensaje/link “volver a pantalla anterior y elegir una naturaleza de coste”. Si por el contrario se eligió una y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar las familias de coste de esa naturaleza y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir en cual de ellas se quiere asignar un proveedor (figura 4.1.3.3-4).

En caso de que no se encuentren familias aparecerá el mensaje/link “No existen familias de esta naturaleza en la base de datos. Créelas primero en planificación/actualización”

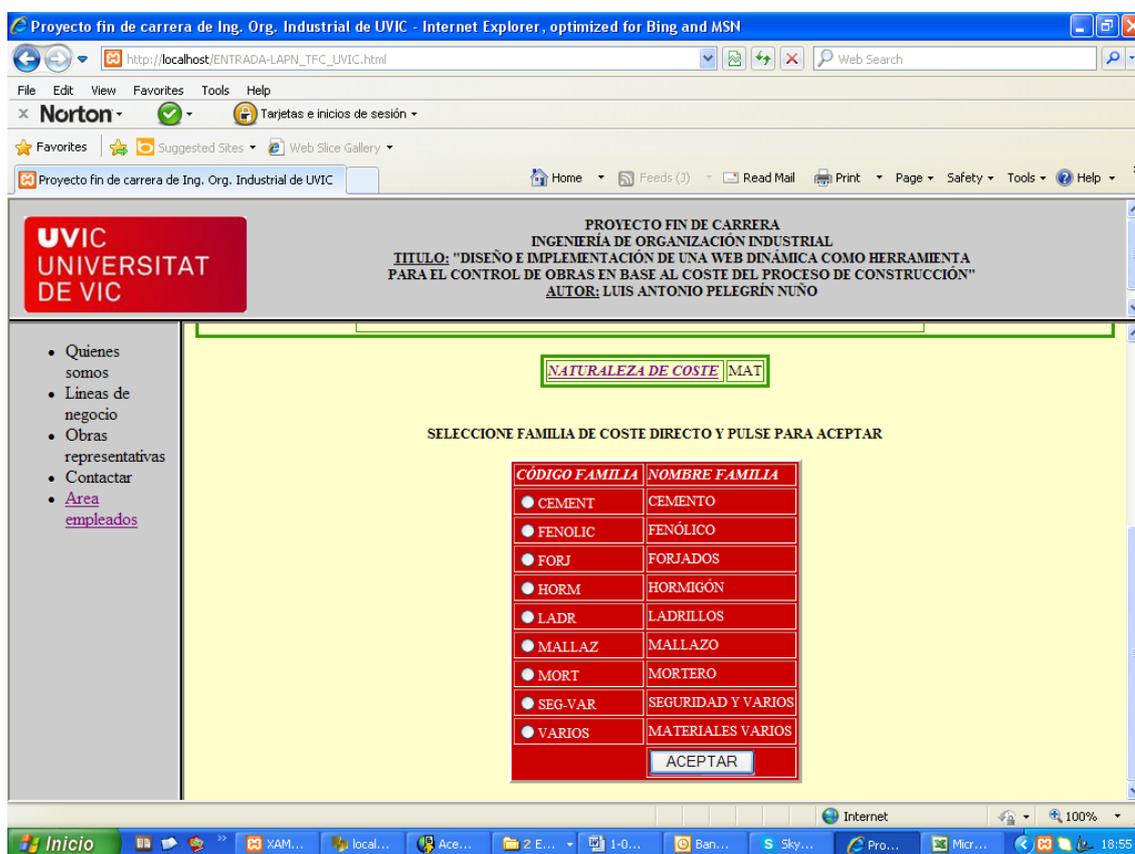


FIGURA 4.1.3.3-4

Si aparecieron familias, no se elige ninguna y se pulsa aceptar, aparecerá el mensaje/link “volver a pantalla anterior y elegir una familia de coste”. Si por el contrario se eligió una y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los recursos de esa familia y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir en cual de ellos se quiere asignar un proveedor (figura 4.1.3.3-5).

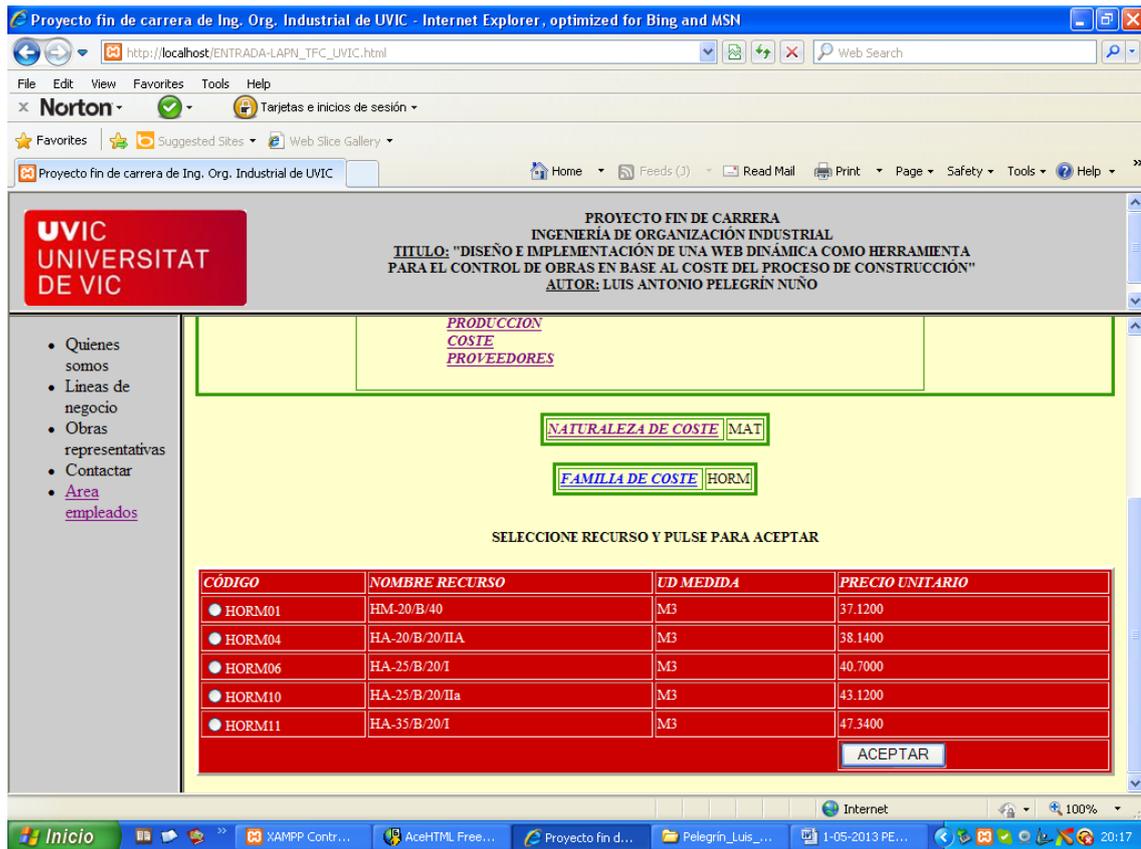


FIGURA 4.1.3.3-5

En caso de que no se encuentren recursos aparecerá el mensaje/link “*No existen recursos de esta familia en la base de datos*”.

Si se pulsa el botón aceptar de la pantalla 4.1.3.3-5 sin haber elegido un recurso, saldrá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir un recurso*”

Si se elige un recurso en ese interface y se pulsa aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los proveedores que suministran el recurso elegido y, si se encuentran, aparecerán en pantalla los proveedores que ya hay asignados al recurso.

Así mismo, aparecerá un formulario (figura 4.1.3.3-6) que permitirá rellenar los datos del proveedor (NIF, nombre, domicilio fiscal, domicilio postal, E-mail, teléfono y persona de contacto).

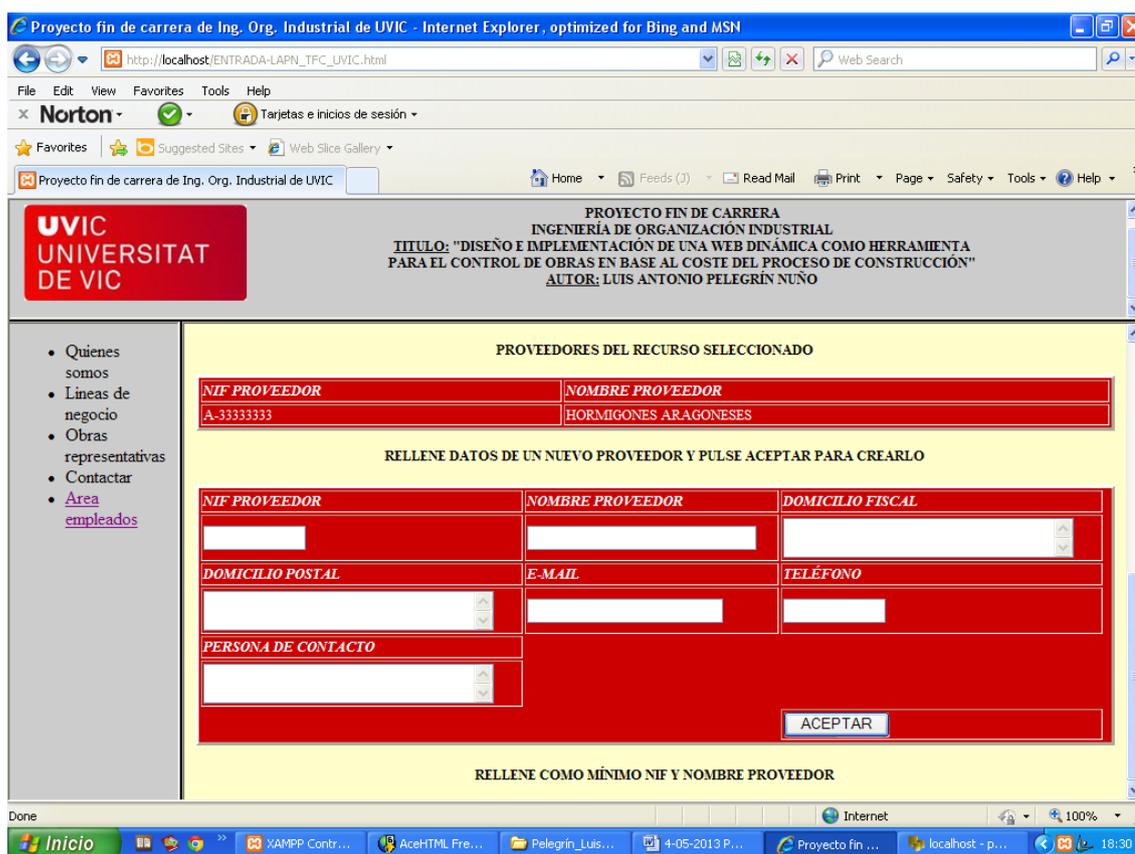


FIGURA 4.1.3.3-6

Si, en este último formulario, no se rellenan los datos de “NIF” y se pulsa el botón aceptar, aparecerá el mensaje *“Rellene como mínimo el NIF del proveedor”*. En el caso de que, al menos, se rellene este dato, la web se conectará a la base de datos y buscará en la tabla “Suministrar” si el recurso tiene asignado un proveedor con NIF “0”, es decir, si el recurso que se ha creado en “Planificación/Actualización de los Costes” no tiene todavía asignado nada más que un proveedor provisional. Si se encuentra, se cambiara el “NIF” igual a “0” (que se insertó en la tabla “Suministrar” de la base de datos cuando se creó el nuevo recurso del proveedor ficticio) por el introducido en el formulario.

También se insertarán en la tabla “Proveedor” todos los datos introducidos a través del formulario.

Si la web no encuentra en la base de datos un proveedor con NIF “0”, se insertarán en la tabla “Suministrar” el “NIF” introducido en el formulario, el código del recurso y el código de la familia a la que pertenece; además de insertarse en la tabla “Proveedor” todos los datos introducidos en el formulario.

4.1.4 **SEGUIMIENTO**

En el seguimiento lo que se pretende es detectar las desviaciones que se producen entre lo acontecido en la realidad con respecto a lo previsto en la última planificación o actualización.

Para ello, en la fecha que se efectúa el seguimiento, se toman los costes reales para realizar la producción que ha habido hasta esa fecha y se comparan con los previstos en la última planificación/actualización.

Así mismo, se calcula una estimación del coste total de la obra, para lo que se suma la previsión de lo que costará la obra pendiente de ejecutar al coste real de lo ya ejecutado desde el origen. Esta previsión del coste del pendiente de ejecutar se calculará tomando los costes unitarios estándar (rendimientos de recursos, precios unitarios de estos, etc.) previstos en la última planificación/actualización.

Por lo tanto, serán necesarios cuatro grupos de interfaces para realizar el seguimiento en la web:

1) Seguimiento de la producción:

En este grupo se introducirán las mediciones realizadas hasta la fecha del seguimiento de las unidades de proyecto realmente ejecutadas. Se valorará la producción ejecutada de cada unidad multiplicando dichas mediciones por el precio unitario contratado para cada una de ellas, y, sumando los resultados de estos productos, se obtendrá la valoración de la producción total efectuada a origen para esa fecha.

2) Seguimiento de los costes directos:

En este grupo se introducirán las mediciones realizadas de los recursos de coste directo realmente consumidos hasta la fecha del seguimiento. Se valorará el coste de cada recurso consumido multiplicando dichas mediciones por el precio unitario contratado con cada proveedor, y, sumando los resultados de estos productos, se obtendrá la valoración del coste directo total consumido a origen para esa fecha.

3) Seguimiento de los costes indirectos:

En este grupo se introducirán las mediciones de los recursos de coste indirecto realmente consumidos realizadas hasta la fecha del seguimiento. Se valorará el coste de cada recurso consumido multiplicando dichas mediciones por el coste unitario de cada recurso, y, sumando los resultados de estos productos, se obtendrá la valoración del coste indirecto total consumido a origen para esa fecha.

4) Informes:

En este grupo se podrán observar los siguientes informes:

- a) Comparativo entre el importe del coste de cada naturaleza realmente consumido y el previsto para la producción a origen efectuada (figura 4.1.4-1):

En este comparativo se pretenden detectar las desviaciones entre el coste previsto y el real en cada grupo de naturaleza, de tal forma que se pueda decidir que naturaleza de coste analizar con más profundidad.

Aparecerá el valor del total de la producción real realizada a origen, los importes de las diferentes naturalezas de coste directo e indirecto consumidos realmente para ejecutar dicha producción, los importes de las diferentes naturalezas de coste directo e indirecto previstos en la última planificación/actualización para ejecutar dicha producción, y el valor de las diferencias entre los costes reales y los previstos para las diferentes naturalezas de coste.

Así mismo, se podrá observar en este resumen el importe de la producción pendiente de ejecutar, y la previsión del coste restante de cada una de las naturalezas (tanto directas como indirectas) para poder ejecutar la citada producción pendiente. Esta previsión de coste se calculará tomando los parámetros estimados (consumo de recurso por unidad de proyecto ejecutada, coeficientes de pérdida, precios unitarios de coste, etc) en la última planificación/actualización realizada.

También se mostrará una previsión de coste total de cada naturaleza, calculado sumando el coste real de lo ejecutado más el previsto del pendiente.

CONCEPTO	IMPORTE PREVISTO DE OBRA EJECUTADA	IMPORTE REAL DE OBRA EJECUTADA	DIFERENCIA	IMPORTE PREVISTO DE OBRA PENDIENTE EJECUTAR	IMPORTE TOTAL PREVISTO= REAL EJECUTADO+ PENDIENTE PREVISTO
PRODUCCIÓN					
TOTAL PRODUCCIÓN	1434.211	1434.211	0	3998561.0871213	3999995.2981213
COSTE DIRECTO					
<input type="radio"/> INSTALACIONES ESPECIFICAS	0	0	0	0	0
<input type="radio"/> MANO DE OBRA DIRECTA	0	0	0	0	0
<input type="radio"/> MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES ALQUILADOS	0	0	0	0	0
<input type="radio"/> MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PROPIOS	0	0	0	0	0
<input type="radio"/> MATERIALES	389.76	0	-389.76	339790.61713887	340180.37713887
<input type="radio"/> RESTO COSTE DIRECTO	0	0	0	0	0
<input type="radio"/> SUBCONTRATAS	720	0	-720	2602819.922179	2603539.922179
COSTE INDIRECTO					
<input type="radio"/> AVALES Y ESCRITURAS	0	0	0	0	0
<input type="radio"/> CARGA FINANCIERA	0	0	0	0	0
<input type="radio"/> ESTRUCTURA EMPRESA	0	0	0	0	0
<input type="radio"/> ESTUDIOS Y PROYECTOS	0	0	0	0	0
<input type="radio"/> GASTOS VARIOS INDIRECTOS	0	0	0	0	0
<input type="radio"/> INSTALACIONES GENERALES	0	0	0	0	0
<input type="radio"/> MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES INDIRECTOS	0	0	0	0	0
<input type="radio"/> PERSONAL INDIRECTO	0	0	0	0	0
<input type="radio"/> RESERVAS PARA PERIODO GARANTÍA	0	0	0	0	0
<input type="radio"/> TASAS Y TRIBUTUOS	0	0	0	0	0
TOTAL COSTE					
<input type="radio"/> TASAS Y TRIBUTUOS	1109.76	0	-1109.76	2942610.5393179	2943720.2993179
RESULTADO					
RESULTADO	324.451	1434.211	1109.76	1055950.5478034	1056274.9988034
					<input type="button" value="ACEPTAR"/>

FIGURA 4.1.4-1

- b) Comparativo entre el importe del coste de cada familia realmente consumido y el previsto para la producción a origen efectuada (figura 4.1.4-2):

Una vez elegida una naturaleza de coste a analizar, en este comparativo se pretende detectar cual o cuales son las familias de coste en la que se han producido las desviaciones que han originado el desfase en la citada naturaleza.

En este comparativo aparecerán los importes del coste de las diferentes familias de una naturaleza consumidos realmente para ejecutar la producción, los importes del coste de las diferentes familias de una naturaleza previstos en la última planificación/actualización para ejecutar la producción, y el valor de las diferencias entre los costes reales y los previstos para las diferentes familias de coste.

Así mismo, se podrá observar en este resumen la previsión del coste restante de cada una de las familias para poder ejecutar la producción pendiente.

También se mostrará una previsión de coste total de cada familia, calculado sumando el coste real de lo ejecutado más el previsto del pendiente.

CONCEPTO	IMPORTE PREVISTO DE OBRA EJECUTADA	IMPORTE REAL DE OBRA EJECUTADA	DIFERENCIA	IMPORTE PREVISTO DE OBRA PENDIENTE EJECUTAR	IMPORTE TOTAL PREVISTO= REAL EJECUTADO+ PENDIENTE PREVISTO
COSTE FAMILIA					
<input type="radio"/> CEMENTO	0	0	0	9981.74745	9981.74745
<input type="radio"/> FENÓLICO	0	0	0	770	770
<input type="radio"/> FORJADOS	0	0	0	8333.55201	8333.55201
<input type="radio"/> HORMIGÓN	389.76	0	-389.76	197049.43424882	197439.19424882
<input type="radio"/> LADRILLOS	0	0	0	24041.971791098	24041.971791098
<input type="radio"/> MALLAZO	0	0	0	7960.7526174553	7960.7526174553
<input type="radio"/> MATERIALES VARIOS	0	0	0	16299.2007	16299.2007
<input type="radio"/> MORTERO	0	0	0	32153.9583215	32153.9583215
<input type="radio"/> SEGURIDAD Y VARIOS	0	0	0	43200	43200
TOTAL COSTE NATURALEZA					
TOTAL COSTE NATURALEZA	389.76	0	-389.76	339790.61713887	340180.37713887
					<input type="button" value="ACEPTAR"/>

FIGURA 4.1.4-2

- c) Comparativo entre el importe del coste de cada familia realmente consumido y el previsto para la producción a origen efectuada (figura 4.1.4-3):

Una vez elegida una familia de coste a analizar, en este comparativo se pretende detectar cual o cuales son los recursos de coste en los que se han producido las desviaciones que han originado el desfase en la citada familia.

En este comparativo aparecerán los importes del coste de los diferentes recursos de una familia consumidos realmente para ejecutar la producción, los importes del coste de los diferentes recursos de una familia previstos en la última planificación/actualización para ejecutar la producción, y el valor de las diferencias entre los costes reales y los previstos para los diferentes recursos de coste.

Así mismo, se podrá observar en este resumen la previsión del coste restante de cada uno de los recursos para poder ejecutar la producción pendiente.

También se mostrará una previsión de coste total de cada recurso, calculado sumando el coste real de lo ejecutado más el previsto del pendiente.

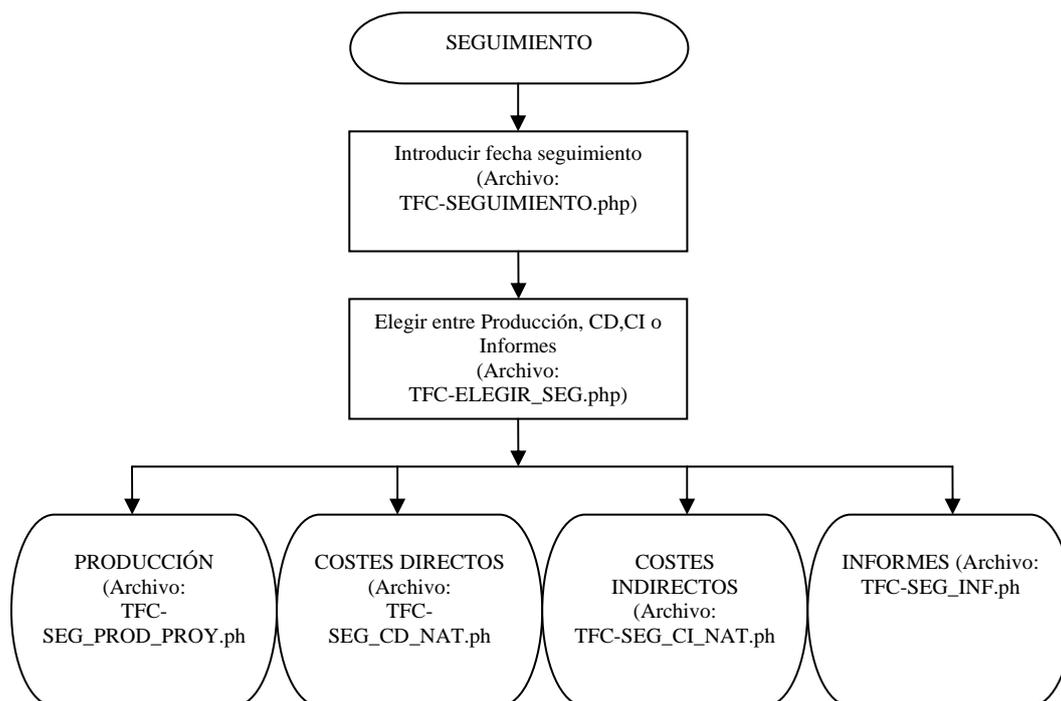
CONCEPTO	IMPORTE PREVISTO DE OBRA EJECUTADA	IMPORTE REAL DE OBRA EJECUTADA	DIFERENCIA	IMPORTE PREVISTO DE OBRA PENDIENTE EJECUTAR	IMPORTE TOTAL PREVISTO= REAL EJECUTADO+ PENDIENTE PREVISTO
COSTE RECURSO					
<input type="radio"/> HA-20/B/20/IIA	0	0	0	214.972296	214.972296
<input type="radio"/> HA-25/B/20/I	0	0	0	184443.6859265	184443.6859265
<input type="radio"/> HA-25/B/20/IIa	0	0	0	894.0932	894.0932
<input type="radio"/> HA-35/B/20/I	0	0	0	293.94106632	293.94106632
<input type="radio"/> HM-20/B/40	389.76	0	-389.76	11202.74176	11592.50176
TOTAL COSTE NATURALEZA					
TOTAL COSTE FAMILIA	389.76	0	-389.76	197049.43424882	197439.19424882
					<input type="button" value="ACEPTAR"/>

FIGURA 4.1.4-3

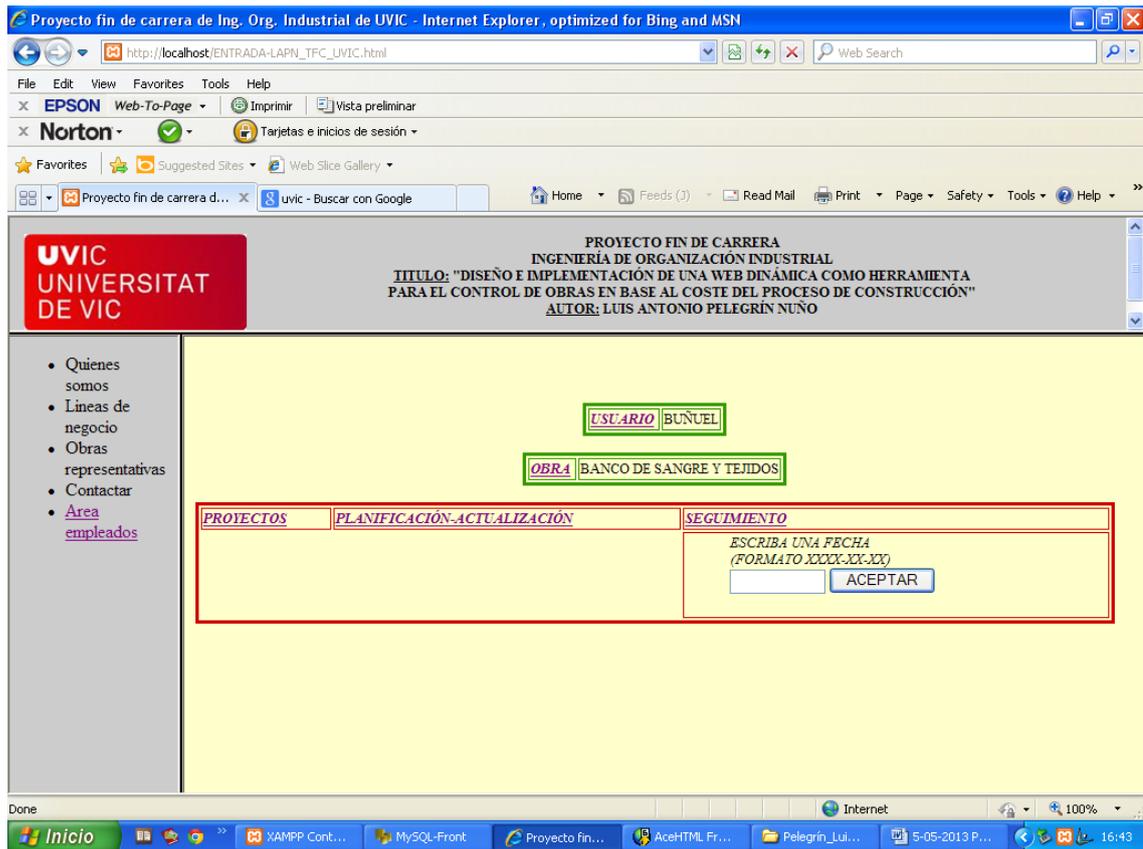
- d) Relación de unidades de proyecto en las que interviene el recurso que se quiere analizar:

Si se quiere saber en que unidades de proyecto interviene un recurso dado se podrá utilizar este informe. Esto permitirá poder analizar con profundidad la causa de la desviación en un recurso.

Una vez se ha elegido “seguimiento” en la pantalla mostrada en la figura 4.1-4, para acceder a cada uno de estos cuatro grupos será necesario previamente pasar por dos interfaces previos, como se muestra en la figura 4.1.4.-4

**FIGURA 4.1.4-4**

El primero de estos dos interfaces es para introducir la fecha de seguimiento, y se puede ver en la figura 4.1.4-5

**FIGURA 4.1.4-5**

Tras introducir una fecha y pulsar aceptar pueden suceder dos circunstancias:

- 1) Que ya exista un seguimiento con fecha posterior a la introducida, en cuyo caso, tras conectarse la web con la base de datos y comprobar que sucede esta circunstancia, aparecerá el mensaje/link *"existe un seguimiento de fecha posterior, vuelva a la página anterior e introduzca una fecha igual o más tardía a la del seguimiento más reciente de los ya realizados:"* seguido del listado de fechas de los seguimientos más tardíos de la introducida en el formulario de la página anterior.

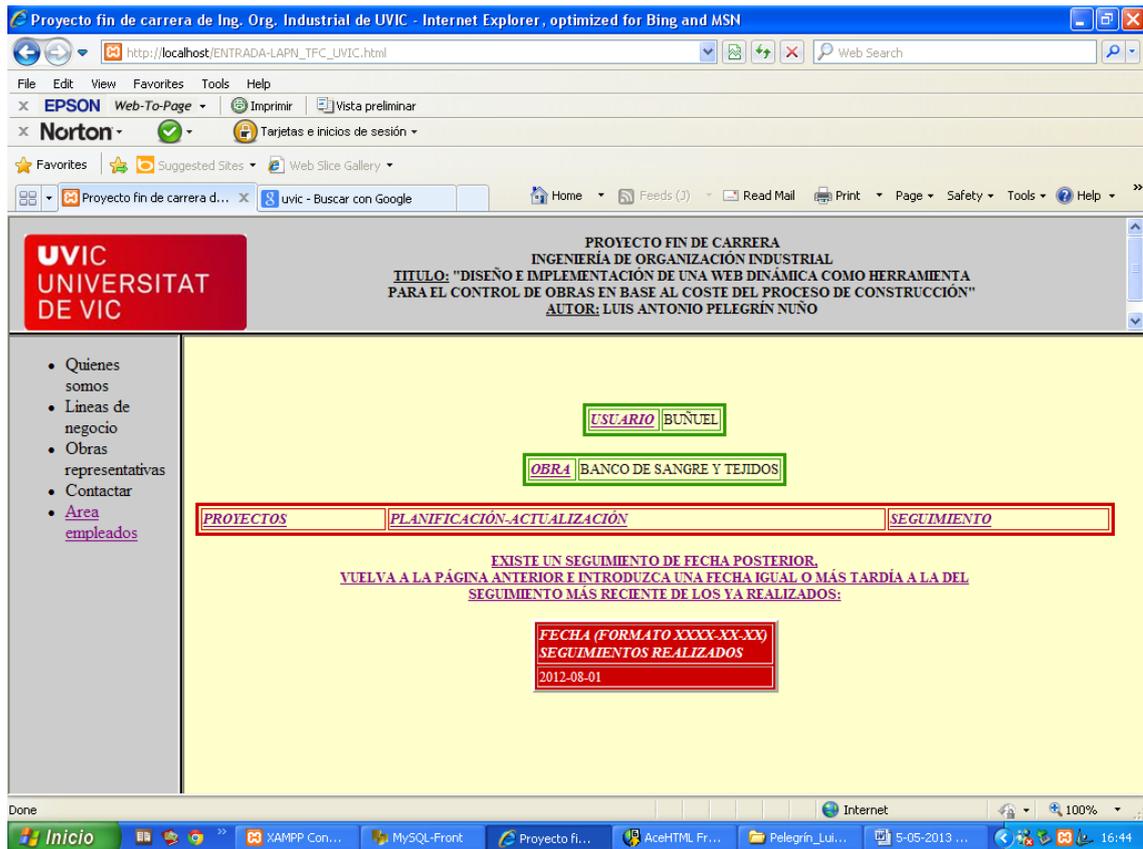


FIGURA 4.1.4-6

- 2) Que, tras conectarse la web con la base de datos, se compruebe que el último seguimiento realizado es de fecha igual o anterior a la introducida. Entonces aparecerá la pantalla que se puede ver en la figura 4.1.4-7 en la que se da a elegir entre “hacer el seguimiento de la producción”, “hacer el seguimiento de los costes directos”, “hacer el seguimiento de los costes indirectos” o “ver los informes de seguimiento”

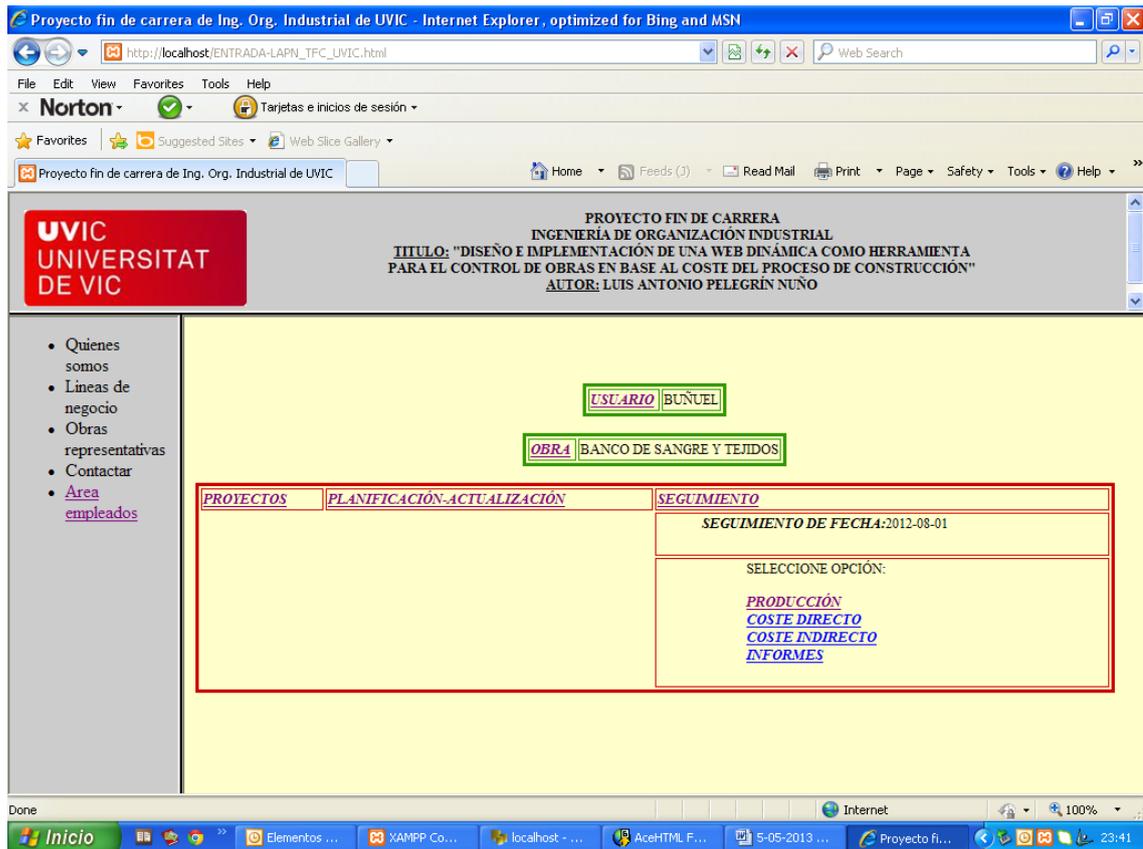


FIGURA 4.1.4-7

4.1.4.1 SEGUIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN

El flujo de interfaces para introducir las mediciones realizadas hasta la fecha del seguimiento de las unidades de proyecto realmente ejecutadas será la que se puede observar en el diagrama de flujo de la figura 4.1.4.1-1.

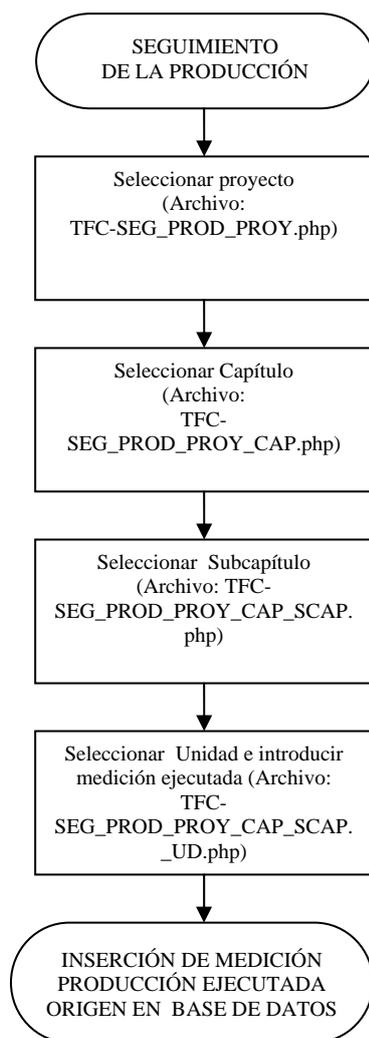


FIGURA 4.1.4.1-1

Tras pulsar el link “Producción” en la pantalla anterior, la web se conectará con la base de datos, y le indicará que recupere todos los datos de producción ejecutada en el seguimiento de fecha inmediatamente inferior a la que se introdujo para el seguimiento actual. De tal forma que, si se obtienen resultados de consulta (es decir si hay datos de producción del seguimiento de fecha inmediatamente inferior), la web enviará una orden a la base de datos para que se inserten en la fecha actual las mismas mediciones ejecutadas a origen en las unidades presupuestarias que las que había en la fecha del seguimiento anterior. Con esta acción se evitará tener que introducir la medición a origen realizada en las unidades en las que no se ha producido nada en el periodo de tiempo transcurrido entre ambas fechas, es decir, que si, por ejemplo, no se ha realizado nada en el periodo de ninguna unidad, no será necesario efectuar ninguna acción más para hacer el seguimiento de la producción.

Después de recuperar los datos, la web se conectará nuevamente con la base de datos para buscar los proyectos asignados a la obra que se eligió en el interface anterior correspondiente y, si existen proyectos, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellos se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.4.1-2).

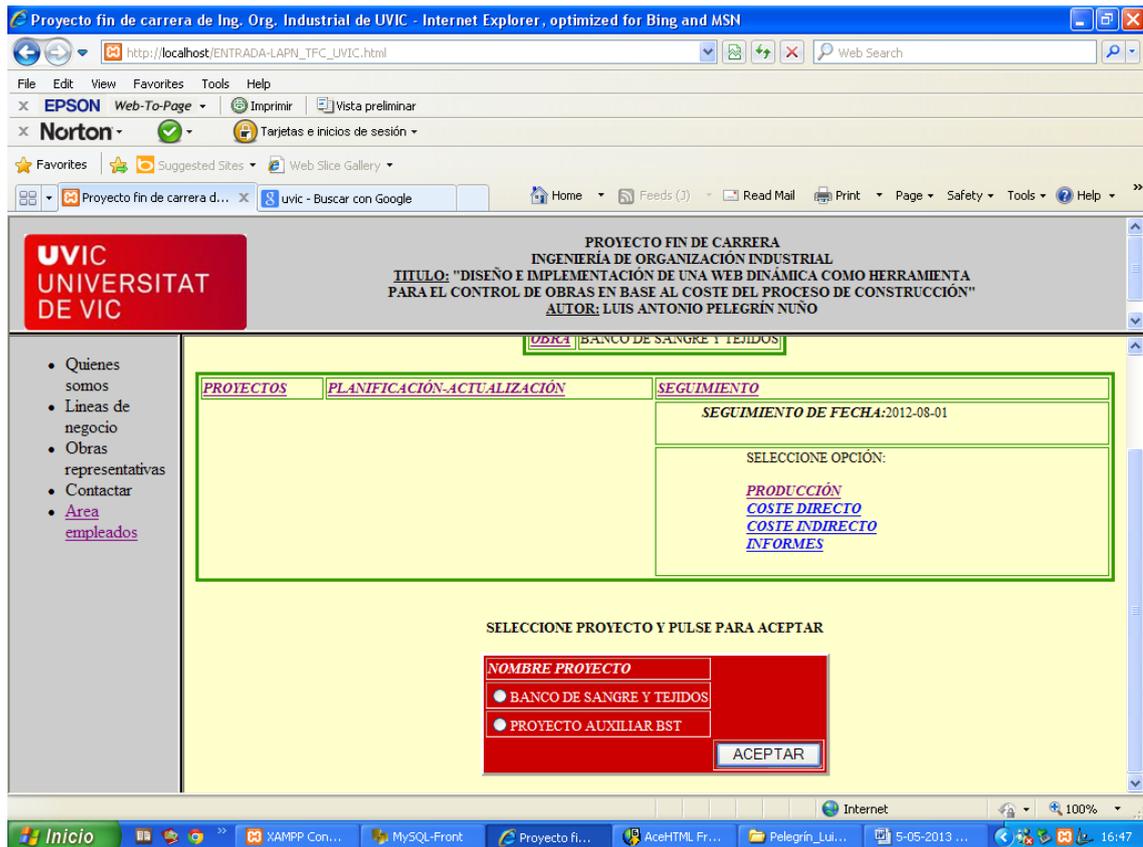


FIGURA 4.1.4.1-2

En el caso de que no se encuentren proyectos aparecerá el mensaje/link “*No existen seguimientos de esta obra en la base de datos. Efectúe primero un seguimiento*”.

Si aparecieran proyectos, no se elige ninguno y se pulsa aceptar aparecerá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir un proyecto*”. Si por el contrario se eligió uno y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los capítulos que contiene el proyecto y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellos se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.4.1-3 y 4.1.4.1-4).

En caso de que no se encuentren capítulos aparecerá el mensaje/link “*no existen capítulos de este proyecto en la base de datos*”

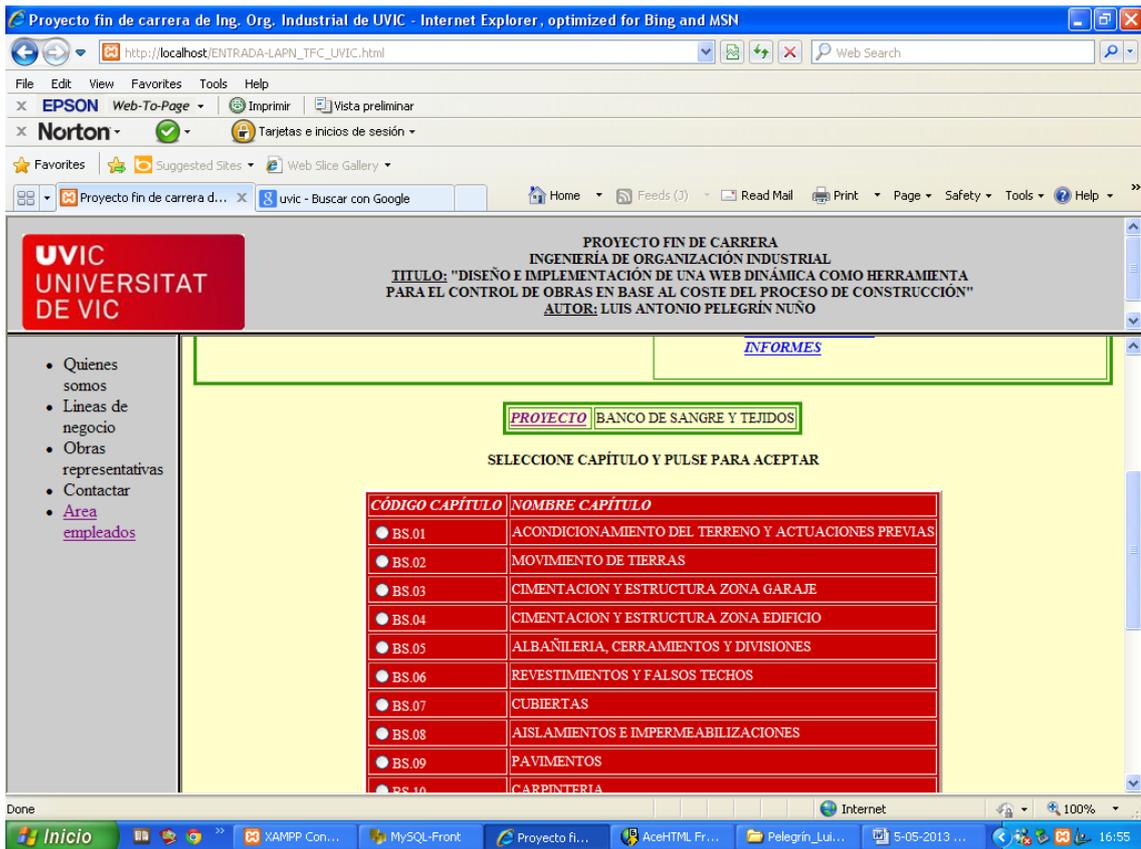


FIGURA 4.1.4.1-3

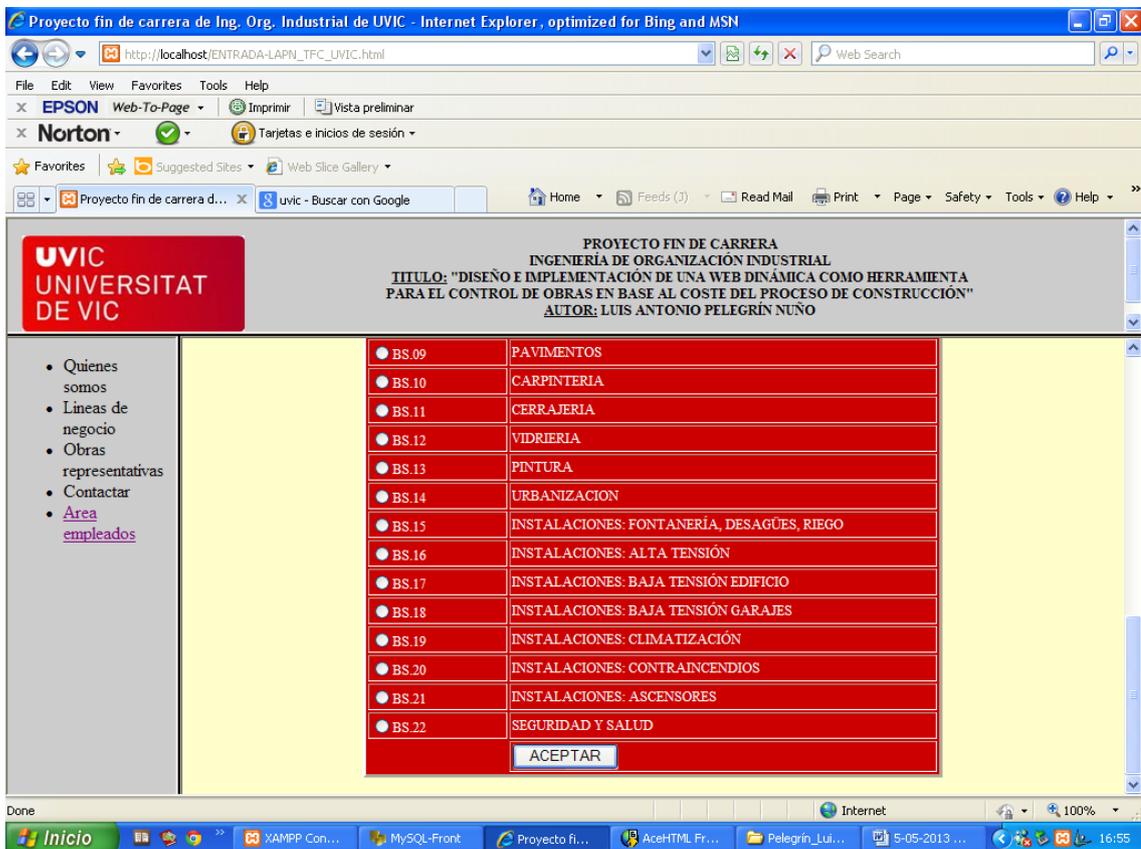


FIGURA 4.1.4.1-4

Si aparecieron capítulos, no se elige ninguno y se pulsa aceptar, aparecerá el mensaje/link “volver a pantalla anterior y elegir un capítulo”. Si por el contrario se eligió uno y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los subcapítulos que contiene el capítulo y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellos se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.4.1-5).

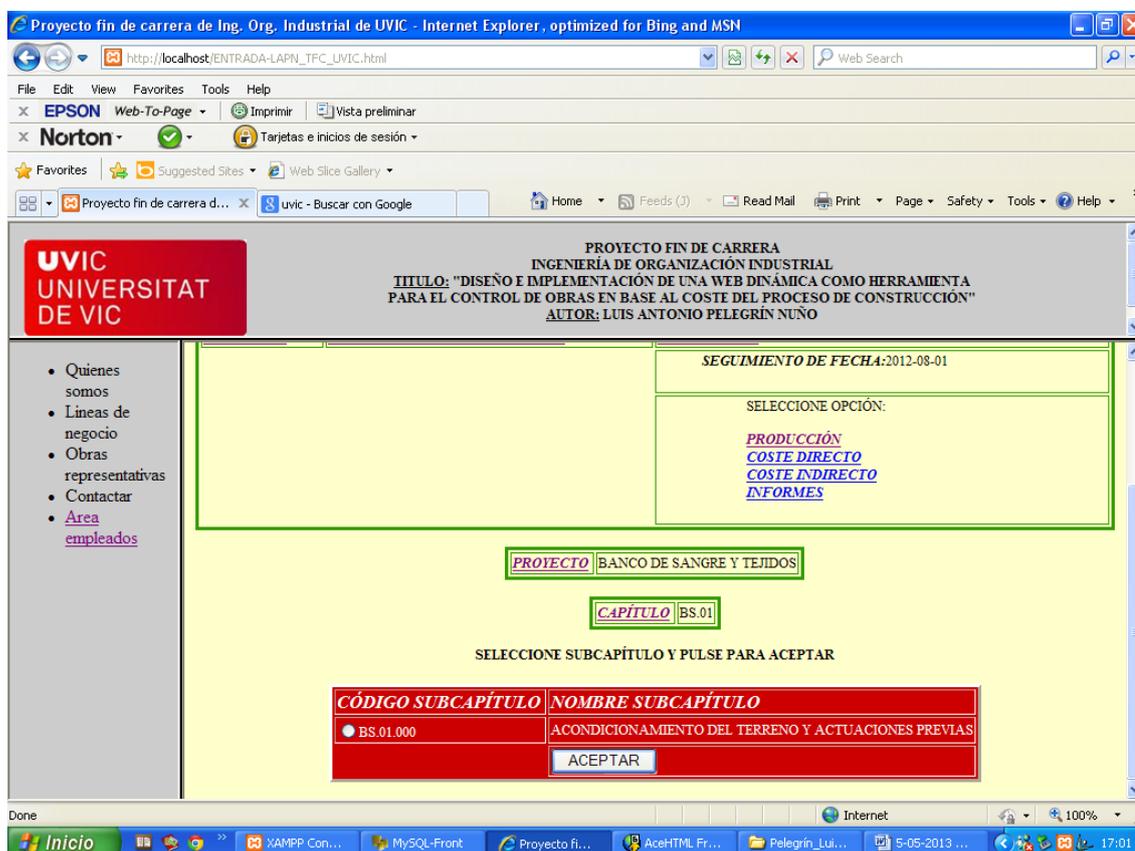


FIGURA 4.1.4.1-5

En caso de que no se encuentren subcapítulos aparecerá el mensaje/link “no existen subcapítulos de este capítulo en la base de datos”.

Si se pulsa el botón aceptar de la pantalla 4.1.4.1-5 sin haber elegido un subcapítulo, saldrá el mensaje/link “volver a pantalla anterior y elegir un subcapítulo”

Si se elige un subcapítulo en ese interface y se pulsa aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar las unidades presupuestarias que contiene el subcapítulo y, si se encuentran, aparecerá en pantalla en un formulario para poder elegir una unidad e introducir la medición de producción a origen que se ha ejecutado de la misma (figura 4.1.4.1-6).

En el caso de que no se encuentren unidades presupuestarias, se verá una pantalla con el mensaje/link “no existen unidades de este subcapítulo en la base de datos”

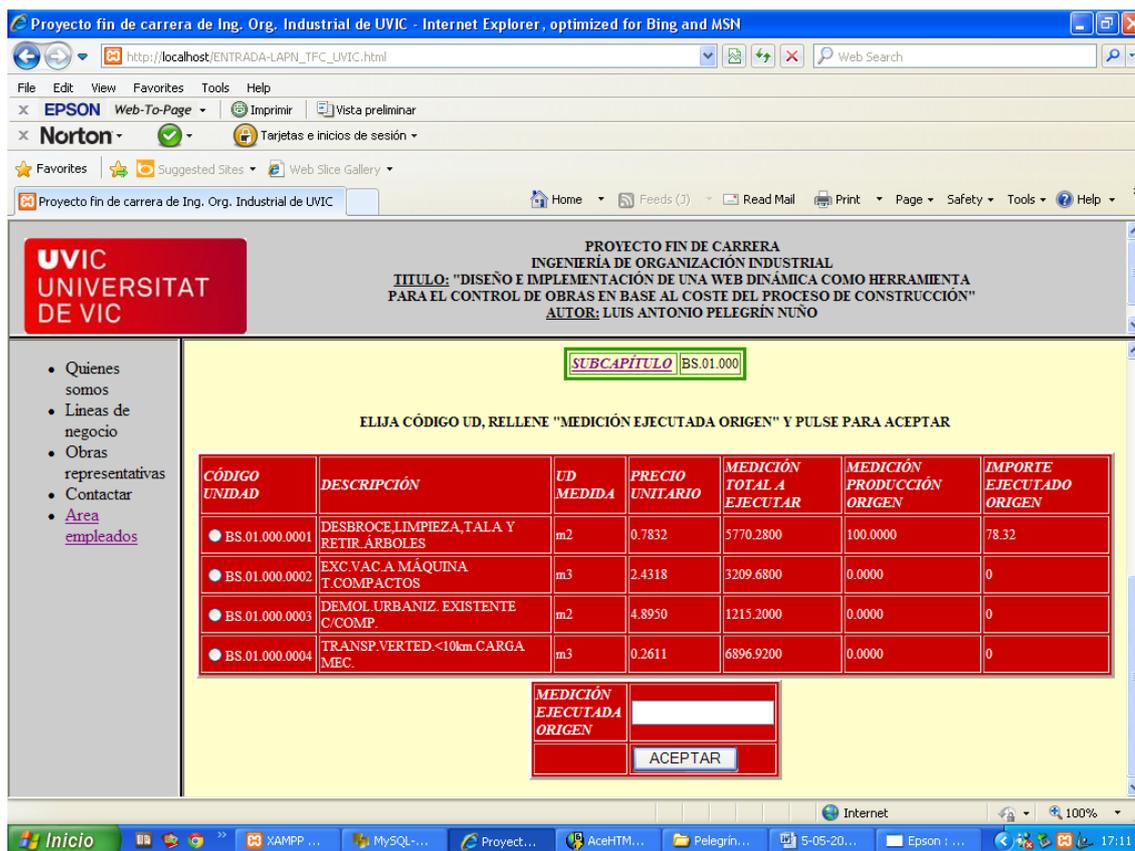
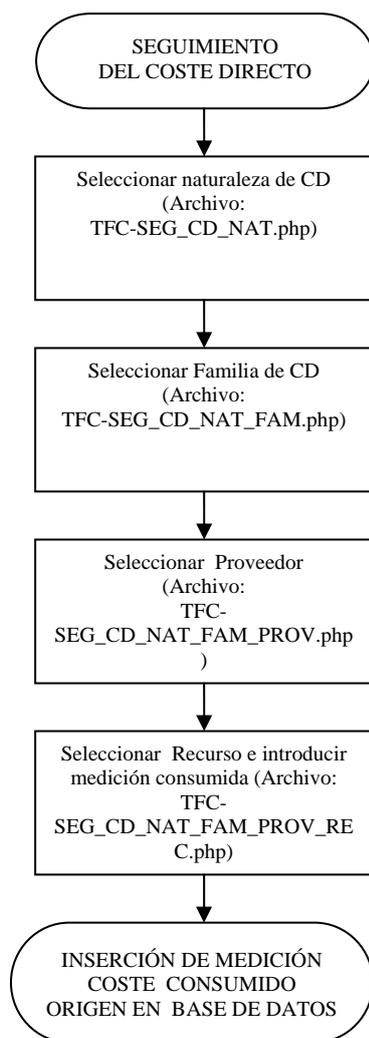


FIGURA 4.1.4.1-6

Al elegir una unidad presupuestaria, introducir su medición de producción a origen y pulsar aceptar, la web se conectará nuevamente con la base de datos y se insertará o cambiará (si existía ya otra) la citada medición para la mencionada unidad en la fecha del seguimiento.

4.1.4.2 SEGUIMIENTO DE LOS COSTES DIRECTOS

Para introducir las mediciones realizadas de los recursos de coste directo realmente consumidos hasta la fecha del seguimiento, habrá el siguiente flujo de interfaces (figura 4.1.4.2-1.)

**FIGURA 4.1.4.2-1**

Tras pulsar el link “Coste directo” en la pantalla vista en la figura 4.1.4-7, la web se conectará con la base de datos y le indicará que recupere todos los datos de coste directo consumido en el seguimiento de fecha inmediatamente inferior a la que se introdujo para el seguimiento actual. De tal forma que, si se obtienen resultados de consulta, la web enviará una orden a la base de datos para que se inserten en la fecha actual las mismas mediciones de consumo a origen de los recursos que las que había en la fecha del seguimiento anterior. Con esta acción se evitará tener que introducir la medición a origen consumida en los recursos en los que no se ha gastado nada en el periodo de tiempo transcurrido entre ambas fechas, es decir, que si, por ejemplo, no se ha consumido nada en el periodo de ningún recurso, no será necesario efectuar ninguna acción más para hacer el seguimiento del coste directo.

Después de recuperar los datos, la web se conectará nuevamente con la base de datos para buscar las naturalezas de coste directo y, si existen, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellas se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.4.2-2).

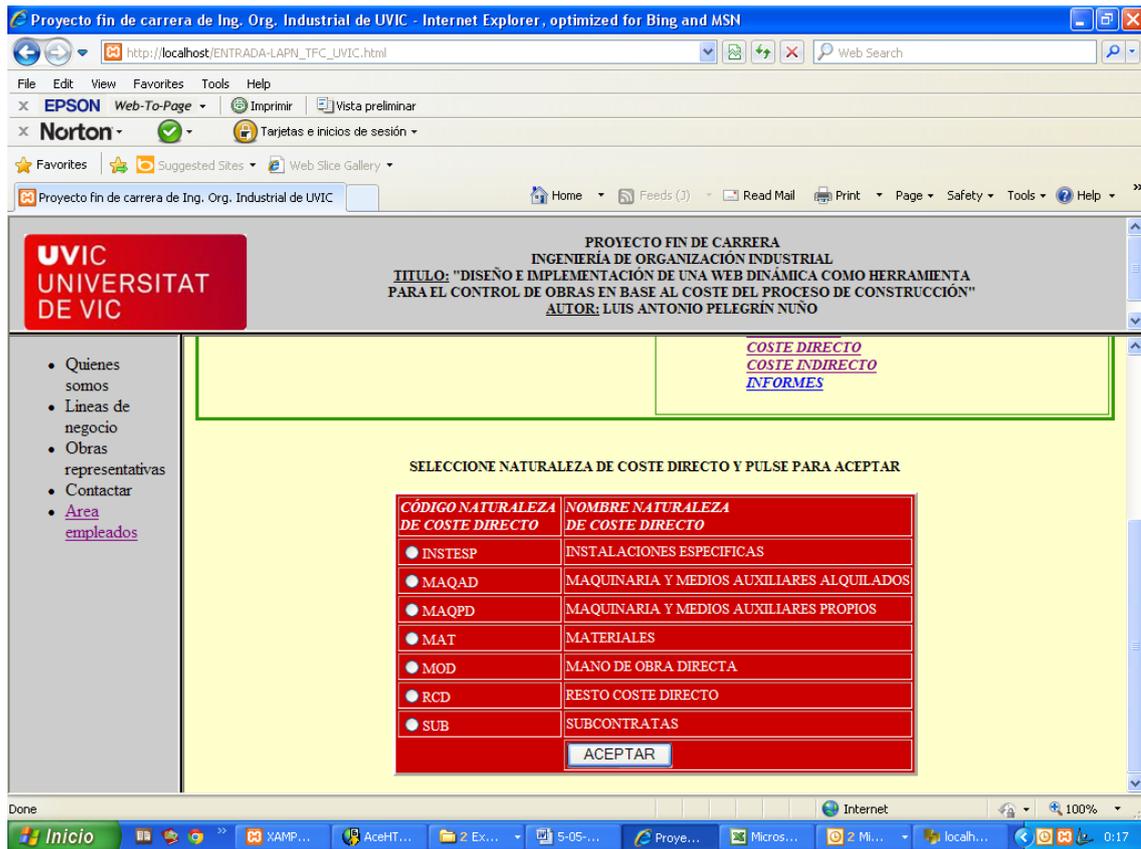


FIGURA 4.1.4.2-2

En el caso de que no se encontraran naturalezas aparecerá el mensaje/link “*No existen seguimientos de esta obra en la base de datos. Efectúe primero un seguimiento*”.

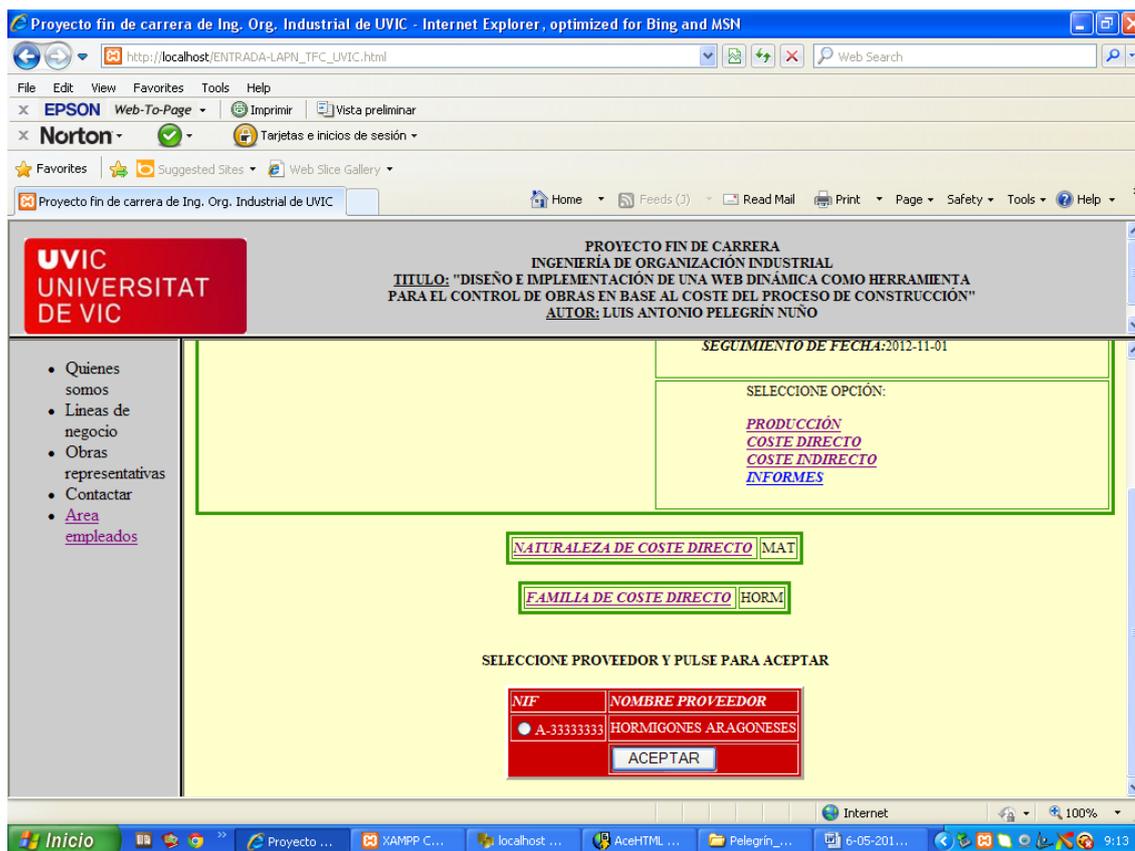
Si no se elige ninguna naturaleza y se pulsa aceptar aparecerá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir una naturaleza de coste*”. Si por el contrario se eligió una y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar las familias de coste de esa naturaleza y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellas se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.4.2-3).

En caso de que no se encuentren familias aparecerá el mensaje/link “*No existen familias de esta naturaleza en la base de datos. Créelas primero en planificación/actualización*”



FIGURA 4.1.4.2-3

Si aparecieron familias, no se elige ninguna y se pulsa aceptar, aparecerá el mensaje/link “volver a pantalla anterior y elegir una familia de coste”. Si por el contrario se eligió una y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los proveedores que suministran de esa familia y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellos se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.4.2-4).

**FIGURA 4.1.4.2-4**

En caso de que no se encuentren proveedores aparecerá el mensaje/link “No existen proveedores de esta familia en la base de datos. créelos primero en planificación/actualización”.

Si se pulsa el botón aceptar de la pantalla 4.1.4.2-4 sin haber elegido un proveedor, saldrá el mensaje/link “volver a pantalla anterior y elegir un proveedor”

Si se elige un proveedor en ese interface y se pulsa aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los recursos que suministra el proveedor elegido y, si se encuentran, aparecerá en pantalla un formulario para poder elegir un recurso de coste e introducir la medición de coste a origen que se ha consumido del mismo (figura 4.1.4.2-5).

En el caso de que no se encuentren recursos de coste, se verá una pantalla con el mensaje/link “no existen recursos de este proveedor en la base de datos”

UVIC UNIVERSITAT DE VIC

PROYECTO FIN DE CARRERA
INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL
TÍTULO: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA WEB DINÁMICA COMO HERRAMIENTA PARA EL CONTROL DE OBRAS EN BASE AL COSTE DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN"
AUTOR: LUIS ANTONIO PELEGRÍN NUÑO

FAMILIA DE COSTE DIRECTO | HORMA

PROVEEDOR | A-33333333

SELECCIONE RECURSO, RELLENE MEDICIÓN CONSUMIDA Y PULSE PARA ACEPTAR

CÓDIGO	NOMBRE RECURSO	UD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	MEDICIÓN COSTE ORIGEN	IMPORTE EJECUTADO ORIGEN
<input type="radio"/> HORM01	HM-20/B/40	M3	57.1200	12.0000	445.44
<input type="radio"/> HORM04	HA-20/B/20/IIA	M3	38.1400	11.5000	438.61
<input type="radio"/> HORM06	HA-25/B/20/I	M3	40.7000	0.0000	0
<input type="radio"/> HORM10	HA-25/B/20/IIa	M3	43.1200	0.0000	0
<input type="radio"/> HORM11	HA-35/B/20/I	M3	47.3400	0.0000	0

MEDICIÓN CONSUMIDA ORIGEN

ACEPTAR

FIGURA 4.1.4.2-5

Al elegir un recurso, introducir su medición de producción a origen y pulsar aceptar, la web se conectará nuevamente con la base de datos y se insertará o cambiará (si existía ya otra) la citada medición para el mencionado recurso en la fecha del seguimiento.

4.1.4.3 SEGUIMIENTO DE LOS COSTES INDIRECTOS

Para introducir las mediciones realizadas de los recursos de coste indirecto realmente consumidos hasta la fecha del seguimiento, habrá el siguiente flujo de interfaces (figura 4.1.4.3-1.)

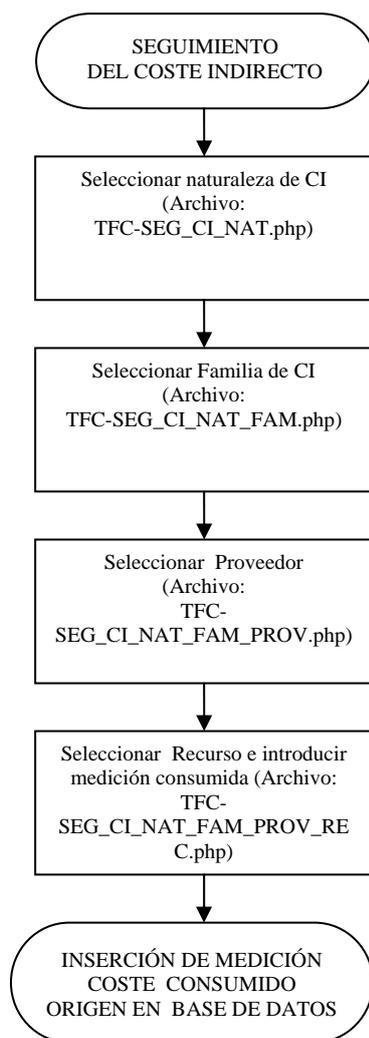


FIGURA 4.1.4.3-1

Tras pulsar el link “Coste indirecto” en la pantalla vista en la figura 4.1.4-7, la web se conectará con la base de datos y le indicará que recupere todos los datos de coste indirecto consumido en el seguimiento de fecha inmediatamente inferior a la que se introdujo para el seguimiento actual. De tal forma que, si se obtienen resultados de consulta, la web enviará una orden a la base de datos para que se inserten en la fecha actual las mismas mediciones de consumo a origen de los recursos que las que había en la fecha del seguimiento anterior. Con esta acción se evitará tener que introducir la medición a origen consumida en los recursos en los que no se ha gastado nada en el periodo de tiempo transcurrido entre ambas fechas, es decir, que si, por ejemplo, no se ha consumido nada en el periodo de ningún recurso, no será necesario efectuar ninguna acción más para hacer el seguimiento del coste indirecto.

Después de recuperar los datos, la web se conectará nuevamente con la base de datos para buscar las naturalezas de coste indirecto y, si existen, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellas se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.4.3-2).

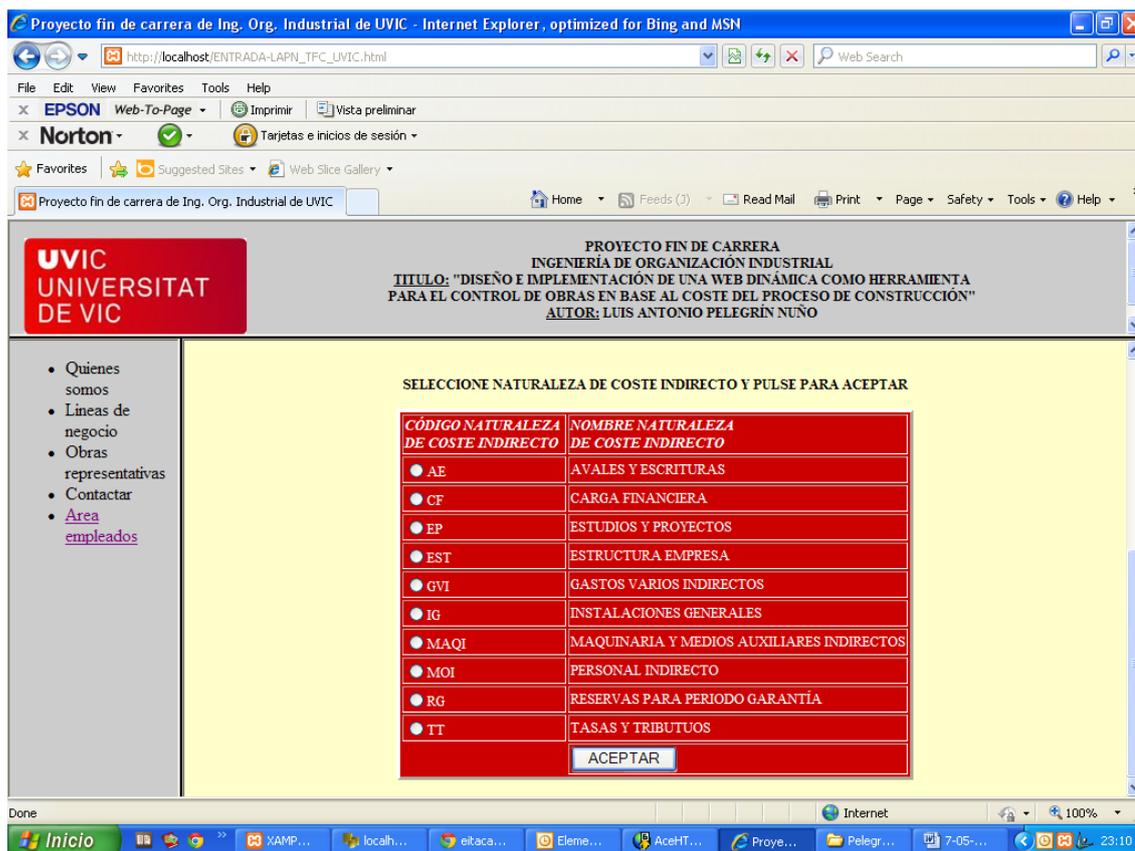


FIGURA 4.1.4.3-2

En el caso de que no se encontraran naturalezas aparecerá el mensaje/link “*No existen seguimientos de esta obra en la base de datos. Efectúe primero un seguimiento*”.

Si no se elige ninguna naturaleza y se pulsa aceptar aparecerá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir una naturaleza de coste*”. Si por el contrario se eligió una y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar las familias de coste de esa naturaleza y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellas se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.4.3-3)

En caso de que no se encuentren familias aparecerá el mensaje/link “*No existen familias de esta naturaleza en la base de datos. Créelas primero en planificación/actualización*”.

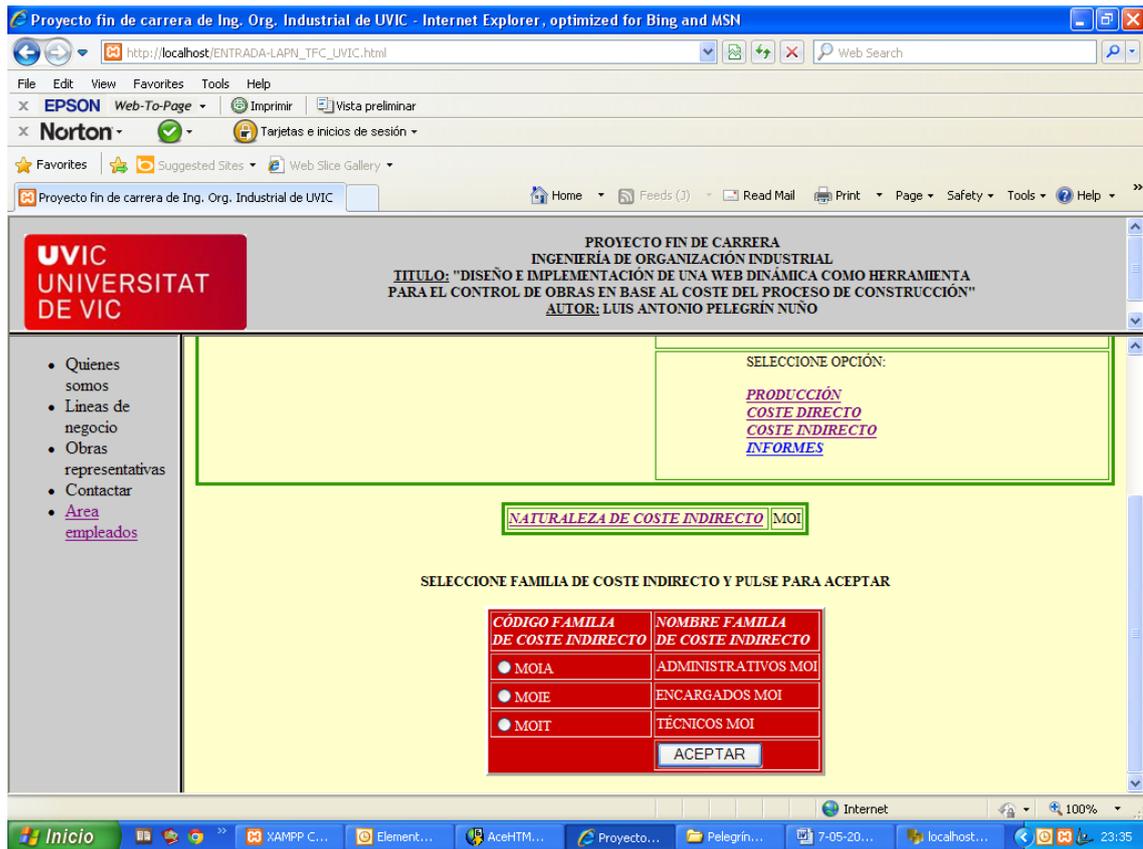


FIGURA 4.1.4.3-3

Si aparecieron familias, no se elige ninguna y se pulsa aceptar, aparecerá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir una familia de coste*”. Si por el contrario se eligió una y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los proveedores que suministran de esa familia y, si se encuentran, se mostrarán en pantalla en un formulario para poder elegir de cual de ellos se quiere realizar el seguimiento (figura 4.1.4.3-4).

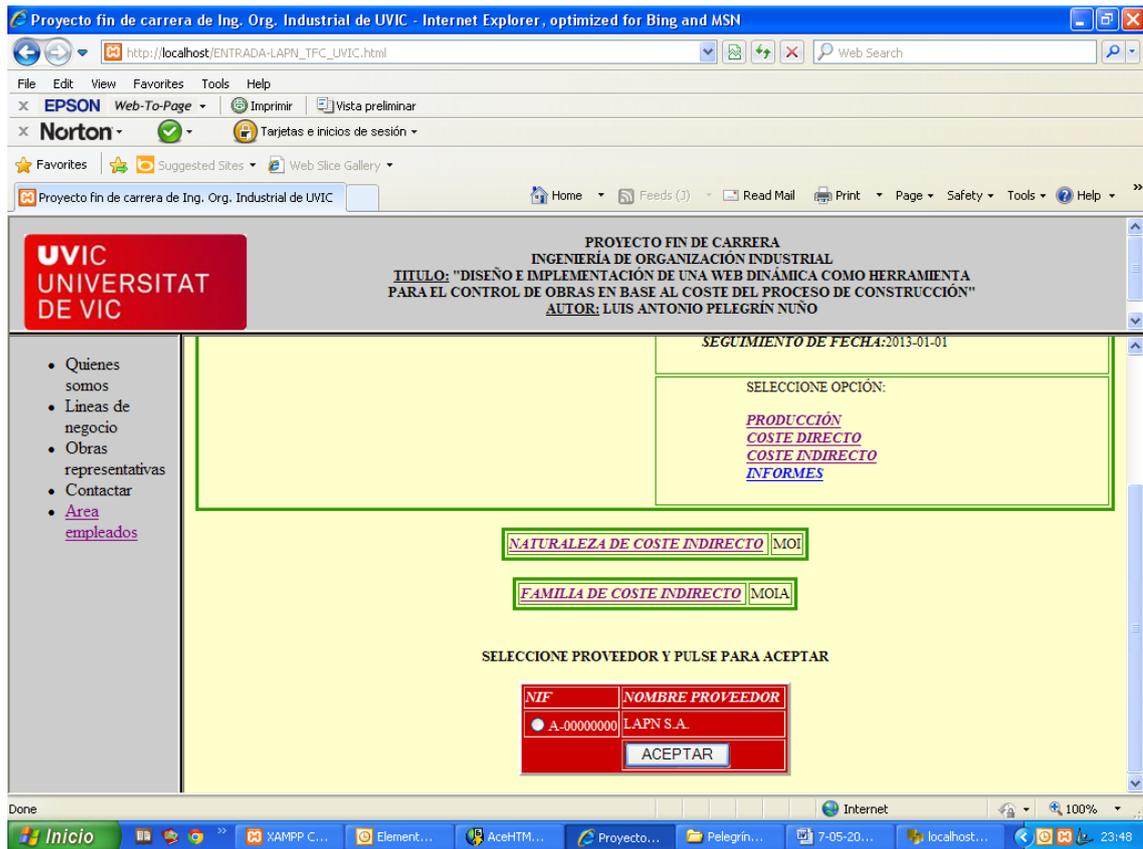


FIGURA 4.1.4.3-4

En caso de que no se encuentren proveedores aparecerá el mensaje/link “*No existen proveedores de esta familia en la base de datos. créelos primero en planificación/actualización*”.

Si se pulsa el botón aceptar de la pantalla 4.1.4.3-4 sin haber elegido un proveedor, saldrá “*volver a pantalla anterior y elegir un proveedor*”

Si se elige un proveedor en ese interface y se pulsa aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los recursos que suministra el proveedor elegido, y, si se encuentran, aparecerá en pantalla un formulario para poder elegir un recurso de coste e introducir la medición de coste a origen que se ha consumido del mismo (figura 4.1.4.3-5).

En el caso de que no se encuentren recursos de coste, se verá una pantalla con el mensaje/link “*no existen recursos de este proveedor en la base de datos*”

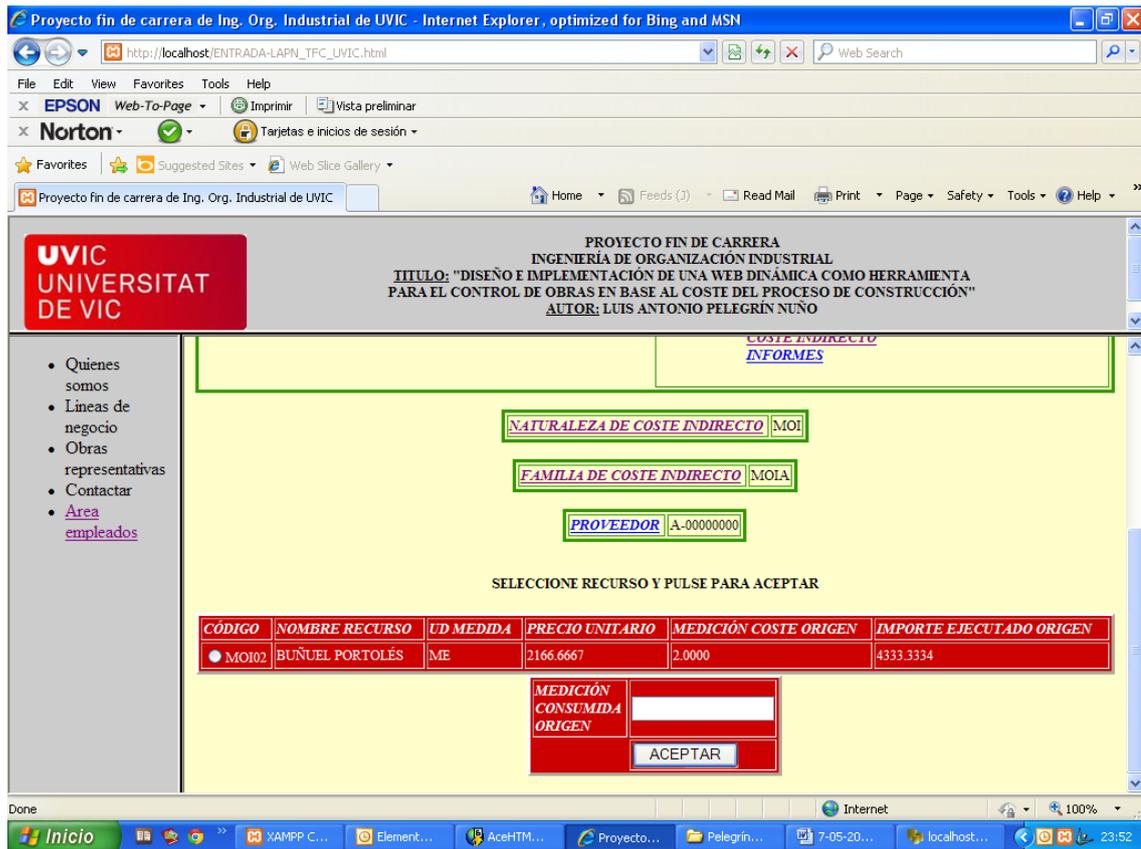
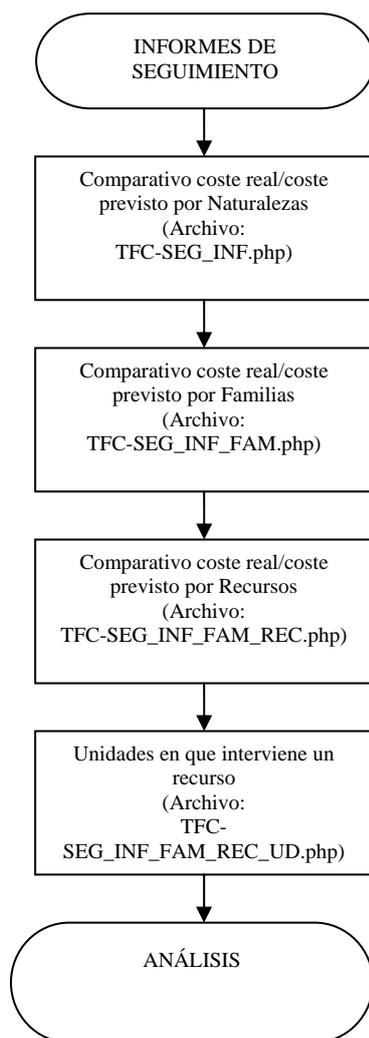


FIGURA 4.1.4.3-5

Al elegir un recurso, introducir su medición de producción a origen y pulsar aceptar, la web se conectará nuevamente con la base de datos y se insertará o cambiará (si existía ya otra) la citada medición para el mencionado recurso en la fecha del seguimiento.

4.1.4.4 INFORMES DEL SEGUIMIENTO

Los informes de seguimiento que anteriormente se ha comentado que se pretendían mostrar, se podrán ir observando según el flujo de interfaces que se puede ver en la figura 4.1.4.4-1.

**FIGURA 4.1.4.4-1**

Tras pulsar el link “Informes” en la pantalla vista en la figura 4.1.4-7, se mostrará una pantalla similar a la que se observa en las figuras 4.1.4.4-2 y 4.1.4.4-3, en la que aparecerá el valor del total de la producción real realizada a origen, los importes de las diferentes naturalezas de coste directo e indirecto consumidos realmente para ejecutar dicha producción, los importes de las diferentes naturalezas de coste directo e indirecto previstos en la última planificación/actualización para ejecutar dicha producción, y el valor de las diferencias entre los costes reales y los previstos para las diferentes naturalezas de coste.

Así mismo, se podrá observar en este resumen el importe de la producción pendiente de ejecutar, y la previsión del coste restante de cada una de las naturalezas (tanto directas como indirectas) para poder ejecutar la citada producción pendiente. Esta previsión de coste se calculará tomando los parámetros estimados (consumo de recurso por unidad de proyecto ejecutada, coeficientes de pérdida, precios unitarios de coste, etc) en la última planificación/actualización realizada.

También se mostrará una previsión de coste total de cada naturaleza, calculado sumando el coste real de lo ejecutado más el previsto del pendiente.



FIGURA 4.1.4.4-2



FIGURA 4.1.4.4-3

Para poder mostrar estas pantallas, la web se conectará con la base de datos y le indicará que busque los datos de producción ejecutada en el seguimiento de la fecha en que se está trabajando. De tal forma que, con los datos encontrados, se calcularán, mediante las operaciones pertinentes que hará la web, el importe de la producción ejecutada, el importe de la producción pendiente de ejecutar, y el importe total de producción de la obra, y se mostrarán en pantalla.

Tras esto, la web se volverá a conectar con la base de datos para buscar las naturalezas de coste directo que existen en ella, y después, para cada naturaleza de coste encontrada, se recuperarán los datos de los recursos de coste directo consumidos en la fecha del seguimiento y todos los datos necesarios para calcular los recursos previstos para la producción ejecutada.

Con estos datos se calcularán, mediante las operaciones pertinentes que hará la web, los siguientes importes para cada naturaleza:

- 1) El importe del coste directo previsto para la ejecución de la producción realizada.
- 2) El importe del coste real gastado para realizar la producción.
- 3) La diferencia entre los dos valores anteriores.
- 4) El importe del coste previsto para la producción pendiente de ejecutar.
- 5) El importe total del coste previsto (calculado sumando el real ejecutado más el previsto para lo pendiente de ejecutar).

A continuación se realizarán las mismas operaciones para las naturalezas de coste indirecto que las realizadas para las de coste indirecto.

Tras esto la web calculará la suma total de cada uno de los cinco importes parciales que anteriormente se han calculado para cada naturaleza. Para ello la web se conecta nuevamente con la base de datos y se recuperarán los datos necesarios para calcular dichos totales.

Finalmente, tras calcular las diferencias entre los importes de producción y los de coste, se mostrará también en pantalla los siguientes datos:

- 1) El resultado previsto para la ejecución de la producción realizada.
- 2) El resultado real para la producción realizada.
- 3) La diferencia entre los dos valores anteriores.
- 4) El resultado previsto para la producción pendiente de ejecutar.
- 5) El resultado total previsto (calculado sumando el real ejecutado más el previsto para lo pendiente de ejecutar).

El resumen/comparativo de producción-coste-resultado que se muestra, como se puede apreciar en las figuras 4.1.4.4-2 y 4.1.4.4-3, es, además de un comparativo entre lo previsto y lo real, un formulario en el que se puede elegir la naturaleza que se desee para poder profundizar en el análisis de ella.

Si no se elige ninguna naturaleza de este formulario y se pulsa aceptar aparecerá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir una naturaleza de coste*”. Si por el contrario se eligió una y se pulsó aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar las familias de coste de esa naturaleza, y después, para cada familia de coste encontrada, se recuperarán los datos de los recursos de coste directo consumidos en la fecha del seguimiento y todos los datos necesarios para calcular los recursos previstos para la producción ejecutada.

Con estos datos se calcularán, mediante las operaciones pertinentes que hará la web, los siguientes importes para cada familia:

- 1) El importe del coste previsto para la ejecución de la producción realizada.
- 2) El importe del coste real gastado para realizar la producción.
- 3) La diferencia entre los dos valores anteriores.
- 4) El importe del coste previsto para la producción pendiente de ejecutar.
- 5) El importe total del coste previsto (calculado sumando el real ejecutado más el previsto para lo pendiente de ejecutar).

Tras esto la web calculará la suma total de cada uno de los cinco importes parciales que anteriormente se han calculado para cada familia. Para ello la web se conecta nuevamente con la base de datos y se recuperarán los datos necesarios para calcular dichos totales.

Con todo ello se mostrará en pantalla un formulario-informe como el que se muestra en la figura 4.1.4.4

CONCEPTO	IMPORTE PREVISTO DE OBRA EJECUTADA	IMPORTE REAL DE OBRA EJECUTADA	DIFERENCIA	IMPORTE PREVISTO DE OBRA PENDIENTE EJECUTAR	IMPORTE TOTAL PREVISTO= REAL EJECUTADO+ PENDIENTE PREVISTO
COSTE FAMILIA					
● CEMENT-CEMENTO	0	0	0	9981.74745	9981.74745
● FENOLIC-FENOLICO	0	0	0	770	770
● FORJ-FORJADOS	0	0	0	8333.35201	8333.35201
● HORM-HORMIGÓN	0	0	0	197439.19424882	197439.19424882
● LADR-LADRILLOS	0	0	0	24041.971791098	24041.971791098
● MALLAZ-MALLAZO	0	0	0	7960.7526174553	7960.7526174553
● MORT-MORTERO	0	0	0	32153.9583215	32153.9583215
● SEG-VAR-SEGURIDAD Y VARIOS	0	0	0	1800	1800
● VARIOS-MATERIALES VARIOS	0	0	0	16299.2007	16299.2007
TOTAL COSTE NATURALEZA					
TOTAL COSTE NATURALEZA	0	0	0	298780.37713887	298780.37713887

FIGURA 4.1.4.4

Este formulario sirve para poder profundizar más en el análisis viendo lo que está sucediendo con el consumo de los recursos que forman parte de una familia.

Si se elige una familia y se pulsa aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar los recursos de coste de esa familia, y después, para cada recurso de coste encontrado, se recuperarán los datos de coste directo consumidos en la fecha del seguimiento y todos los datos necesarios para calcular los que estaban previstos para la producción ejecutada.

Con estos datos se calcularán, mediante las operaciones pertinentes que hará la web, los siguientes importes para cada recurso:

- 1) El importe del coste directo previsto para la ejecución de la producción realizada.
- 2) El importe del coste real gastado para realizar la producción.
- 3) La diferencia entre los dos valores anteriores.
- 4) El importe del coste previsto para la producción pendiente de ejecutar.
- 5) El importe total del coste previsto (calculado sumando el real ejecutado más el previsto para lo pendiente de ejecutar).

Tras esto la web calculará la suma total de cada uno de los cinco importes parciales que anteriormente se han calculado para cada recurso. Para ello la web se conecta nuevamente con la base de datos y se recuperarán los datos necesarios para calcular dichos totales.

Con todo ello se mostrará en pantalla un formulario-informe como el que se muestra en la figura 4.1.4.4-5

UVIC
UNIVERSITAT
DE VIC

PROYECTO FIN DE CARRERA
INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL
TÍTULO: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA WEB DINÁMICA COMO HERRAMIENTA
PARA EL CONTROL DE OBRAS EN BASE AL COSTE DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN"
AUTOR: LUIS ANTONIO PELEGRÍN NUÑO

SELECCIONE RECURSO Y PULSE PARA ACEPTAR

CONCEPTO	IMPORTE PREVISTO DE OBRA EJECUTADA	IMPORTE REAL DE OBRA EJECUTADA	DIFERENCIA	IMPORTE PREVISTO DE OBRA PENDIENTE EJECUTAR	IMPORTE TOTAL PREVISTO= REAL EJECUTADO+ PENDIENTE PREVISTO
COSTE RECURSO					
● HORM01 -HM-20/B/40	0	0	0	11592.50176	11592.50176
● HORM04 -HA-20/B/20.IIA	0	0	0	214.972296	214.972296
● HORM06 -HA-25/B/20.I	0	0	0	184443.6839265	184443.6839265
● HORM10 -HA-25/B/20.IIa	0	0	0	894.0932	894.0932
● HORM11 -HA-35/B/20.I	0	0	0	293.94106632	293.94106632
TOTAL COSTE NATURALEZA					
TOTAL COSTE FAMILIA	0	0	0	197439.19424882	197439.19424882

ACEPTAR

FIGURA 4.1.4.4-5

En el caso de que no se elija ninguna familia en el formulario mostrado en 4.1.4.3-5 y se pulsa aceptar aparecerá el mensaje/link “*volver a pantalla anterior y elegir una familia de coste*”.

Si, para realizar la producción en la fecha del seguimiento, se tienen desviaciones entre lo que se ha previsto consumir de un recurso y lo realmente gastado de ese recurso, puede ser interesante saber en que unidades presupuestarias del proyecto se consume el recurso. Por ello, si se elige un recurso del formulario 4.1.4.4.-5 y se pulsa aceptar, la web se conectará a la base de datos para buscar las unidades presupuestarias de proyecto para las que se consume el recurso.

Además, si se encuentran unidades, la web recuperará de la base de datos la descripción corta de la unidad, el importe de la producción ejecutada, el de la producción pendiente de ejecutar, y el total de producción para esa unidad. Con estos datos se mostrará en pantalla una tabla como la de la figura 4.1.4.4-6

UVIC UNIVERSITAT DE VIC

PROYECTO FIN DE CARRERA
INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL
TÍTULO: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA WEB DINÁMICA COMO HERRAMIENTA PARA EL CONTROL DE OBRAS EN BASE AL COSTE DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN"
AUTOR: LUIS ANTONIO PELEGRÍN NUÑO

PRODUCCIÓN
COSTE DIRECTO
COSTE INDIRECTO
INFORMES

NATURALEZA DE COSTE: MAT

FAMILIA DE COSTE: HORM

RECURSO DE COSTE: HORM01

UNIDADES PRESUPUESTARIAS EN QUE INTERVIENE EL RECURSO

CÓDIGO UD	DESCRIPCIÓN CORTA	IMPORTE PRODUCCIÓN EJECUTADA	IMPORTE PRODUCCIÓN PENDIENTE EJECUTAR	IMPORTE TOTAL PRODUCCIÓN PREVISTA
UNIDADES PRESUPUESTARIAS				
BS.03.002.0002	HORM. LIMP. HM-20/P/20/1 V. GRÚA	0	2503.137295	2503.137295
BS.04.002.0002	HORM. LIMP. HM-20/P/20/1 V. GRÚA	0	6738.614861	6738.614861
BS.14.000.0005	PAV LOSETA CEMBOTÓN COLOR 30x30	0	43236.34	43236.34

FIGURA 4.1.4.4-6

4.2 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

4.2.1 BASE DE DATOS EN MySQL

Con el Modelo Relacional expuesto en el apartado 3.2 anterior, se ha realizado la base de datos en MySQL que se adjunta al presente documento.

Para la creación de las tablas en MySQL se han introducido las siguientes sentencias en el editor:

Tabla obra:

```
CREATE TABLE OBRA (NOMBRE_OBRA CHAR VARYING (100),
CÓDIGO_OBRA CHAR VARYING (11),
TIPO_DE_OBRA CHAR VARYING (20), DIRECCIÓN_Y_POBLACIÓN CHAR
VARYING (150),
PRIMARY KEY (CÓDIGO_OBRA))ENGINE=INNODB;
```

Tabla cliente:

```
CREATE TABLE CLIENTE (NOMBRE_CLIENTE CHAR VARYING (150),
NIF_CLIENTE CHAR VARYING (11),
DOMICILIO_FISCAL CHAR VARYING (250), DOMICILIO_POSTAL CHAR
VARYING (250),
EMAIL_CLIENTE CHAR VARYING (40), TELEFONO_CLIENTE INT,
PERSONA_DE_CONTACTO char VARYING (150),
PRIMARY KEY (NIF_CLIENTE)) ENGINE=INNODB;
```

Tabla encargar:

```
CREATE TABLE ENCARGAR (CÓDIGO_OBRA CHAR VARYING(11),
NIF_CLIENTE CHAR VARYING (11),
PRIMARY KEY (CÓDIGO_OBRA, NIF_CLIENTE))
ENGINE=INNODB;
```

Tabla personal:

```
CREATE TABLE PERSONAL (DNI CHAR VARYING (11), APELLIDOS CHAR
VARYING (50), NOMBRE
CHAR VARYING (50), DOMICILIO CHAR VARYING (150), EMAIL CHAR
VARYING (40),
TELÉFONO INT, CATEGORÍA_PROFESIONAL CHAR VARYING (100),
SUELDO_BRUTO_ANUAL
CHAR VARYING (10), USUARIO CHAR VARYING (30), CONTRASEÑA
CHAR VARYING (30),
PRIMARY KEY (DNI)) ENGINE=INNODB;
```

Tabla Intervenir:

```
CREATE TABLE INTERVENIR (CÓDIGO_OBRA CHAR VARYING (11),
DNI CHAR VARYING (11), PRIMARY KEY (CÓDIGO_OBRA, DNI))
ENGINE=INNODB;
```

Tabla proyecto:

```
CREATE TABLE PROYECTO (TÍTULO_PROYECTO char VARYING (250),
AUTOR_PROYECTO
CHAR VARYING (150), FECHA_VISADO DATE,
CÓDIGO_OBRA CHAR VARYING (11), PRIMARY KEY
(TÍTULO_PROYECTO), FOREIGN KEY (CÓDIGO_OBRA) REFERENCES
OBRA (CÓDIGO_OBRA)) ENGINE=INNODB;
```

Tabla capítulo:

```
CREATE TABLE CAPÍTULO (CÓDIGO_CAPÍTULO CHAR VARYING (12),
NOMBRE_CAPÍTULO
CHAR VARYING (100), PRIMARY KEY (CÓDIGO_CAPÍTULO))
ENGINE=INNODB;
```

Tabla dividir:

```
CREATE TABLE DIVIDIR (TÍTULO_PROYECTO char VARYING (250),
CÓDIGO_CAPÍTULO CHAR VARYING (12), PRIMARY KEY
(TÍTULO_PROYECTO, CÓDIGO_CAPÍTULO))
ENGINE=INNODB;
```

Tabla subcapítulo:

```
CREATE TABLE SUBCAPÍTULO (CÓDIGO_SUBCAPÍTULO CHAR
VARYING (12),
NOMBRE_SUBCAPÍTULO CHAR VARYING (100),
PRIMARY KEY (CÓDIGO_SUBCAPÍTULO)) ENGINE=INNODB;
```

Tabla unidad presupuestaria:

```
CREATE TABLE UNIDAD_PRESUPUESTARIA (CÓDIGO_UNIDAD CHAR
VARYING (20),
DESCRIPCIÓN_CORTA CHAR VARYING (50), DESCRIPCIÓN_LARGA
CHAR VARYING (750),
UD_MEDIDA CHAR VARYING (2),MEDICIÓN_PROYECTO DECIMAL
(20,4),
MEDICIÓN_REAL_TOTAL DECIMAL (20,4), PRECIO_UNITARIO_VENTA
DECIMAL (20,4),
PRIMARY KEY (CÓDIGO_UNIDAD))ENGINE=INNODB;
```

Tabla subdividir:

```
CREATE TABLE SUBDIVIDIR (CÓDIGO_CAPÍTULO CHAR VARYING (12),
CÓDIGO_SUBCAPÍTULO CHAR VARYING (12), CÓDIGO_UNIDAD
CHAR VARYING (50), PRIMARY KEY (CÓDIGO_CAPÍTULO,
CÓDIGO_SUBCAPÍTULO, CÓDIGO_UNIDAD))
ENGINE=INNODB;
```

Tabla realizarse:

```
CREATE TABLE REALIZARSE (CÓDIGO_UNIDAD CHAR VARYING (20),
FECHA DATE,
MEDICIÓN_ORIGEN_PRODUCCIÓN DECIMAL (20,4), PRIMARY KEY
(CÓDIGO_UNIDAD, FECHA)) ENGINE=INNODB;
```

Tabla recurso de coste:

```
CREATE TABLE RECURSO_DE_COSTE (CÓDIGO_RECURSO CHAR
VARYING (12),
NOMBRE_RECURSO CHAR VARYING (100), UD_MEDIDA CHAR
VARYING (2),
PRECIO_UNITARIO_COSTE DECIMAL (20,4),
PRIMARY KEY (CÓDIGO_RECURSO)) ENGINE=INNODB;
```

Tabla consumir:

```
CREATE TABLE CONSUMIR (CÓDIGO_RECURSO CHAR VARYING (12),  
FECHA DATE,  
MEDICIÓN_ORIGEN_COSTE DECIMAL (20,4),  
PRIMARY KEY (CÓDIGO_RECURSO,FECHA)) ENGINE=INNODB;
```

Tabla descomponer:

```
CREATE TABLE DESCOMPONER (CÓDIGO_RECURSO CHAR VARYING  
(12),  
CÓDIGO_UNIDAD CHAR VARYING (20),  
COEFICIENTE_DE_PÉRDIDA DECIMAL (5,4),  
CONSUMO_POR_UD decimal(20,4),  
PRIMARY KEY (CÓDIGO_RECURSO, CÓDIGO_UNIDAD))  
ENGINE=INNODB;
```

Tabla proveedor:

```
CREATE TABLE PROVEEDOR (NOMBRE_PROVEEDOR CHAR VARYING  
(50),  
NIF_PROVEEDOR CHAR VARYING (11), DOMICILIO_FISCAL CHAR  
VARYING (250),  
DOMICILIO_POSTAL CHAR VARYING (250), EMAIL_PROVEEDOR CHAR  
VARYING (40),  
TELEFONO_PROVEEDOR INT, PERSONA_DE_CONTACTO char VARYING  
(150),  
PRIMARY KEY (NIF_PROVEEDOR)) ENGINE=INNODB;
```

Tabla familia de coste:

```
CREATE TABLE FAMILIA_DE_COSTE (CÓDIGO_FAMILIA CHAR  
VARYING (12),  
NOMBRE_FAMILIA CHAR VARYING (100), PRIMARY KEY  
(CÓDIGO_FAMILIA)) ENGINE=INNODB;
```

Tabla suministrar:

```
CREATE TABLE SUMINISTRAR (CÓDIGO_RECURSO CHAR VARYING  
(12), NIF_PROVEEDOR CHAR VARYING (11), CÓDIGO_FAMILIA CHAR  
VARYING (12), PRIMARY KEY (CÓDIGO_RECURSO, NIF_PROVEEDOR,  
CÓDIGO_FAMILIA))  
ENGINE=INNODB;
```

Tabla naturaleza_de_coste:

```
CREATE TABLE NATURALEZA_DE_COSTE (CÓDIGO_NATURALEZA
CHAR VARYING (12),
NOMBRE_NATURALEZA CHAR VARYING (100), TIPO_NATURALEZA
CHAR VARYING (25),
PRIMARY KEY (CÓDIGO_NATURALEZA)) ENGINE=INNODB;
```

Tabla agrupar:

```
CREATE TABLE AGRUPAR (CÓDIGO_FAMILIA CHAR VARYING (12),
CÓDIGO_NATURALEZA CHAR VARYING (12), PRIMARY KEY
(CÓDIGO_FAMILIA, CÓDIGO_NATURALEZA)) ENGINE=INNODB;
```

Tabla ordenar:

```
CREATE TABLE ORDENAR (CÓDIGO_NATURALEZA CHAR VARYING
(12), CÓDIGO_OBRA CHAR VARYING (11), PRIMARY KEY
(CÓDIGO_NATURALEZA, CÓDIGO_OBRA)) ENGINE=INNODB;
```

4.3 PROGRAMACIÓN

Para crear el sitio web que se ha explicado en los anteriores puntos de la presente memoria, se han utilizado los lenguajes HTML y PHP para ir ejecutando los diferentes scripts con los que se han construido las diversas páginas que componen el sitio.

A modo de ejemplo, se van a transcribir y explicar a continuación alguno de los citados scripts:

4.3.1 CONEXIONES DEL SITIO WEB CON LA BASE DE DATOS

Una de las acciones más importantes y más repetidas en las web que conforman el sitio es la de conectarse a la base de datos que se ha comentado anteriormente en el presente trabajo. Las conexiones se realizan con el fin de buscar datos en la BD para utilizarlos en los scripts de la web, o mostrar en pantalla formularios para elegir opciones entre los datos encontrados, o realizar operaciones aritméticas con los datos y mostrar resultados en pantalla; insertar datos; borrar datos; modificar datos; etc.

En este apartado se van a explicar algunos de los scripts usados para realizar las citadas acciones.

Uno de los interfaces en los que se puede apreciar la utilidad de las conexiones de la web con la base de datos es el utilizado para insertar o modificar recurso en una unidad (archivo TFC-PL_CD_PROY_CAP_SCAP_UD_REC.php). Recordemos que este interface se mostraba en pantalla de la siguiente forma:

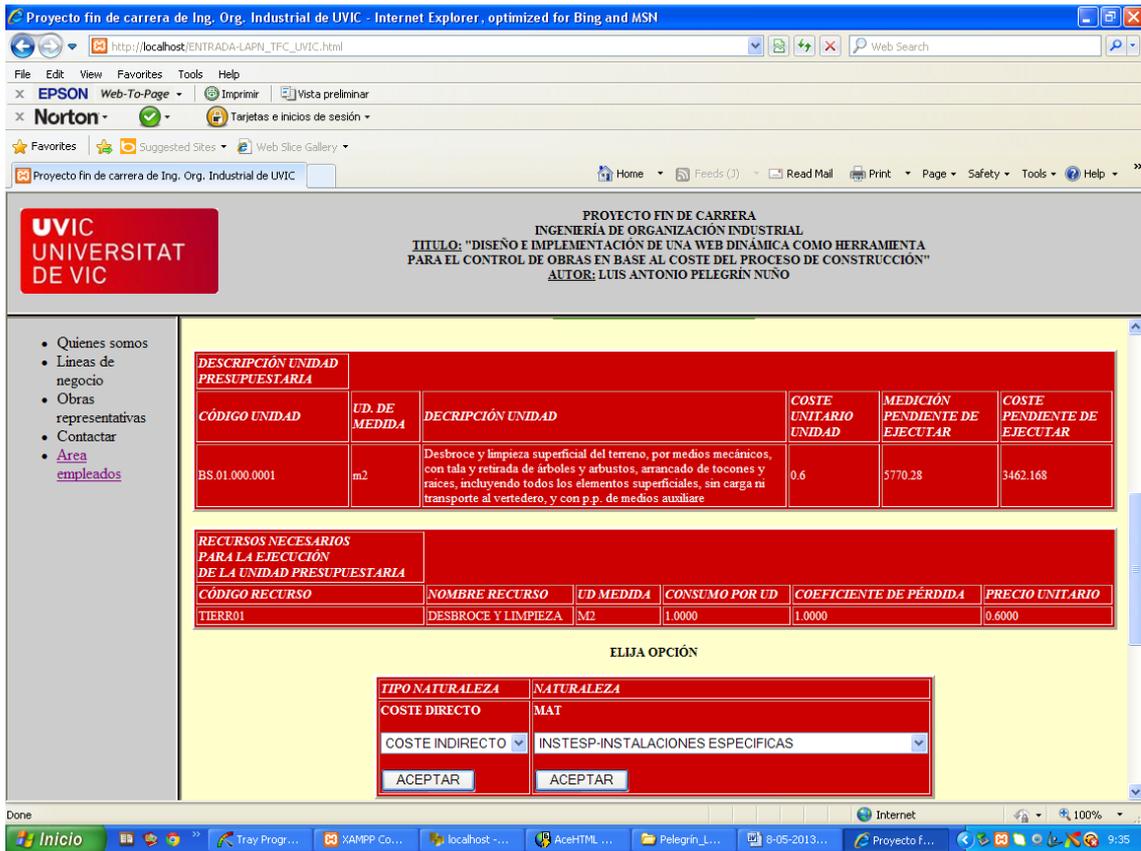


FIGURA 4.3.1-1

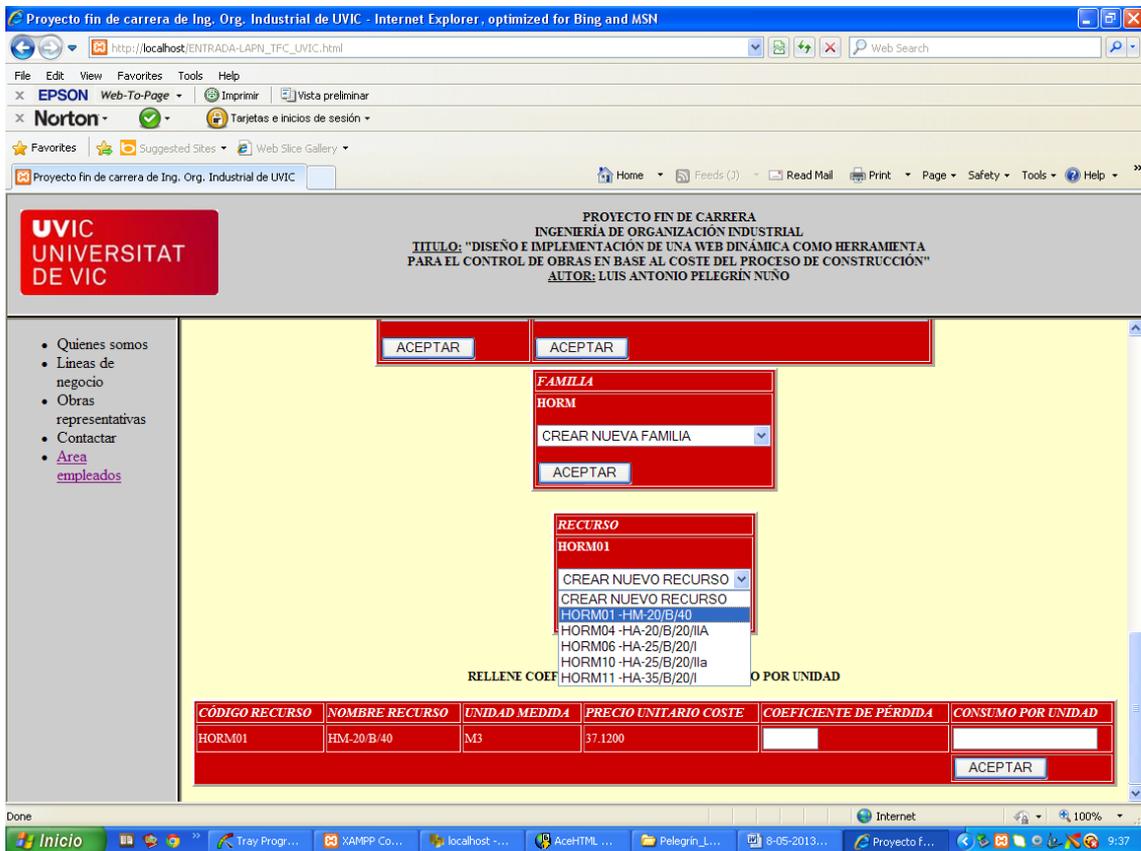


FIGURA 4.3.1-2

A continuación se transcriben los scripts utilizados (entre los que el lector podrá ver breves explicaciones en color azul que se han intercalado) para este interface:

```

/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS PARA CALCULAR EL PRECIO DE COSTE POR UD.
PARTIENDO DE UN COSTE CERO SE SUMARÁ LOS COSTES DE CADA RECURSO PARA UNA
UNIDAD
DE LA UD PRESUPUESTARIA*/
$COSTE_UNITARIO_POR_UD=0;
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql= "SELECT UNIDAD_PRESUPUESTARIA.DESCRIPCION_LARGA,
RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO, RECURSO_DE_COSTE.NOMBRE_RECURSO,
RECURSO_DE_COSTE.UD_MEDIDA,
RECURSO_DE_COSTE.PRECIO_UNITARIO_COSTE, DESCOMPONER.COEFICIENTE_DE_PÉRDIDA,
DESCOMPONER.CONSUMO_POR_UD
FROM RECURSO_DE_COSTE,DESCOMPONER,UNIDAD_PRESUPUESTARIA,
SUBDIVIDIR,SUBCAPTULO, CAPTULO, DIVIDIR, PROYECTO, OBRA WHERE
OBRA.NOMBRE_OBRA="\$OBRAS\"
AND CAPTULO.CYDIGO_CAPTULO= \"\$CAPITULO\" AND
SUBCAPTULO.CYDIGO_SUBCAPTULO= \"\$SUBCAPITULO\"
AND UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD=\"\$CODIGO_UNIDAD\"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=PROYECTO.CYDIGO_OBRA AND
PROYECTO.TITULO_PROYECTO=DIVIDIR.TITULO_PROYECTO AND
DIVIDIR.CYDIGO_CAPTULO=CAPTULO.CYDIGO_CAPTULO AND
SUBCAPTULO.CYDIGO_SUBCAPTULO= SUBDIVIDIR.CYDIGO_SUBCAPTULO AND
CAPTULO.CYDIGO_CAPTULO= SUBDIVIDIR.CYDIGO_CAPTULO
AND SUBDIVIDIR.CYDIGO_UNIDAD =UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD AND
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD=DESCOMPONER.CYDIGO_UNIDAD
AND DESCOMPONER.CYDIGO_RECURSO=RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO
ORDER BY RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO ASC;";
$result=mysql_query($sql,$link);
if ($row=mysql_fetch_array($result)) {
do{
$COSTE_REC_POR_UD=$row["COEFICIENTE_DE_PÉRDIDA"]*$row["CONSUMO_POR_UD"]*$row["
PRECIO_UNITARIO_COSTE"];
$COSTE_UNITARIO_POR_UD+=$COSTE_REC_POR_UD; }
while($row=mysql_fetch_array($result)); }
/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS PARA BUSCAR DATOS DE LA UNIDAD SELECCIONADA*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql= "SELECT UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD,
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.UD_MEDIDA, UNIDAD_PRESUPUESTARIA.DESCRIPCION_LARGA,
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.MEDICION_REAL_TOTAL,REALIZARSE.MEDICION_ORIGEN_PRODUCION
FROM REALIZARSE,UNIDAD_PRESUPUESTARIA, SUBDIVIDIR,SUBCAPTULO, CAPTULO,
DIVIDIR, PROYECTO, OBRA WHERE OBRA.NOMBRE_OBRA="\$OBRAS\"
AND CAPTULO.CYDIGO_CAPTULO= \"\$CAPITULO\" AND
SUBCAPTULO.CYDIGO_SUBCAPTULO= \"\$SUBCAPITULO\"
AND UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD=\"\$CODIGO_UNIDAD\"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=PROYECTO.CYDIGO_OBRA AND
PROYECTO.TITULO_PROYECTO=DIVIDIR.TITULO_PROYECTO AND
DIVIDIR.CYDIGO_CAPTULO=CAPTULO.CYDIGO_CAPTULO AND
SUBCAPTULO.CYDIGO_SUBCAPTULO= SUBDIVIDIR.CYDIGO_SUBCAPTULO AND
CAPTULO.CYDIGO_CAPTULO= SUBDIVIDIR.CYDIGO_CAPTULO
AND SUBDIVIDIR.CYDIGO_UNIDAD =UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD AND
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD=REALIZARSE.CYDIGO_UNIDAD";
$result=mysql_query($sql,$link);
/*SI EXISTEN UNIDADES, LAS RECUPERO DE LA BD*/
if ($row=mysql_fetch_array($result)) {
/*CREO VARIABLES PARA PODER USAR DESPUÉS*/
$CODIGO_UNIDAD=$row["CYDIGO_UNIDAD"];
/*CREO TABLAS PARA VER LOS DATOS DE LAS UNIDADES*/
echo '<br>';
echo '<table width=100% height=30 border=3 bgcolor=#CC0000 summary="">';
echo '<tr> \n";
echo "<td><font size=\<2\< color=\<#FFFFFF\< <b><i> DESCRIPCION
UNIDAD_PRESUPUESTARIA</i></b></div></font></td> \n";

```

```

echo "</tr> \n";
echo "<tr> \n";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\"><b><i>CYDIGO UNIDAD</i></b></font><br>";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\"><b><i>UD. DE MEDIDA</i></b></font></td>";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\"><b><i>DESCRIPCION UNIDAD</i></b></font></td>";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\"><b><i>COSTE UNITARIO UNIDAD</i></b></font></td>";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\"><b><i>MEDICION PENDIENTE DE EJECUTAR</i></b></font></td>";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\"><b><i>COSTE PENDIENTE DE EJECUTAR</i></b></font></td>";

echo "</tr> \n";
echo "<tr> \n";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">\".$row[\"CYDIGO_UNIDAD\"].'</font><br>';
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">\".$row[\"UD_MEDIDA\"].'</font></td>';
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">\".$row[\"DESCRIPCION_LARGA\"].'</font></td>';
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">\".$COSTE_UNITARIO_POR_UD.'</font></td>';
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">\".( $row[\"MEDICION_REAL_TOTAL\"]-
$row[\"MEDICION_ORIGEN_PRODUCION\"]).'</font></td>';
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\">\".
        (( $row[\"MEDICION_REAL_TOTAL\"]-
$row[\"MEDICION_ORIGEN_PRODUCION\"])*$COSTE_UNITARIO_POR_UD).'</font></td>';

echo "</tr> \n";
echo '</table>'; }
/*SI NO EXISTEN LO INDICO CON UN MENSAJE*/
else { echo '<div style="text-align: center">';
echo '<br>';
echo '<br>';
echo '<br>';
echo "<b>NO EXISTEN UNIDADES DE ESTE SUBCAPHTULO EN LA BASE DE DATOS</b>";
echo "</div>";}
/*ME CONECTO A LA BD PARA BUSCAR LOS DATOS DE LOS RECURSOS DE LA UD*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql= "SELECT UNIDAD_PRESUPUESTARIA.DESCRIPCION_LARGA,
RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO, RECURSO_DE_COSTE.NOMBRE_RECURSO,
RECURSO_DE_COSTE.UD_MEDIDA,
RECURSO_DE_COSTE.PRECIO_UNITARIO_COSTE, DESCOMPONER.COEFICIENTE_DE_PÉRDIDA,
DESCOMPONER.CONSUMO_POR_UD
FROM RECURSO_DE_COSTE,DESCOMPONER,UNIDAD_PRESUPUESTARIA,
SUBDIVIDIR,SUBCAPHTULO, CAPHTULO, DIVIDIR, PROYECTO, OBRA WHERE
OBRA.NOMBRE_OBRA=\"$OBRAS\"
AND CAPHTULO.CYDIGO_CAPHTULO= \"$CAPITULO\" AND
SUBCAPHTULO.CYDIGO_SUBCAPHTULO= \"$SUBCAPITULO\"
AND UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD=\"$CODIGO_UNIDAD\"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=PROYECTO.CYDIGO_OBRA AND
PROYECTO.THTULO_PROYECTO=DIVIDIR.THTULO_PROYECTO AND
DIVIDIR.CYDIGO_CAPHTULO=CAPHTULO.CYDIGO_CAPHTULO AND
SUBCAPHTULO.CYDIGO_SUBCAPHTULO= SUBDIVIDIR.CYDIGO_SUBCAPHTULO AND
CAPHTULO.CYDIGO_CAPHTULO= SUBDIVIDIR.CYDIGO_CAPHTULO
AND SUBDIVIDIR.CYDIGO_UNIDAD =UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD AND
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD=DESCOMPONER.CYDIGO_UNIDAD
AND DESCOMPONER.CYDIGO_RECURSO=RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO
ORDER BY RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO ASC;";
$result=mysql_query($sql,$link);
/*SI EXISTEN RECURSOS, LOS RECUPERO Y LOS MUESTRO*/
if ($row=mysql_fetch_array($result)){
/*CREO TABLA PARA VER LOS RECURSOS PREVISTOS EN LA UD*/

```

```

echo '<br>';
echo '<table width=100% height=30 border=3 bgcolor=#CC0000 summary="">';
echo "<tr> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i> RECURSOS
NECESARIOS<br> PARA LA EJECUCIYN<br>
DE LA UNIDAD PRESUPUESTARIA</i></b></div></font></td> \n";

echo "</tr> \n";
echo "<tr> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i> CYDIGO
RECURSO</i></b></div></font></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i> NOMBRE
RECURSO </i></b></div></font></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i> UD
MEDIDA</i></b></div></font></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i> CONSUMO POR
UD</i></b></div></font></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i> COEFICIENTE
DE PËRDIDA</i></b></div></font></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i> PRECIO
UNITARIO </i></b></div></font></td> \n";
echo "</tr> \n";
do{
echo "<tr> \n";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">". $row["CYDIGO_RECURSO"]. "<br></font></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">". $row["NOMBRE_RECURSO"]. "</font><br></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">". $row["UD_MEDIDA"]. "</font><br></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">". $row["CONSUMO_POR_UD"]. "</font><br></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">". $row["COEFICIENTE_DE_PËRDIDA"]. "</font><br></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">". $row["PRECIO_UNITARIO_COSTE"]. "</font><br></td> \n";
echo "</tr> \n";}
while($row=mysql_fetch_array($result));
echo '</table>'; }
/*SI NO EXISTEN LO INDICO CON UN MENSAJE*/
else { echo '<div style="text-align: center">';
echo '<br>';
echo '<br>';
echo '<br>';
echo "<b>LA UNIDAD NO ESTE DESCOMPUESTA EN RECURSOS</b>";
echo "</div>";}
/*CREO FORMULARIO PARA INSERTAR DATOS DE RECURSO YA EXISTENTE*/
echo '<br>';
echo "<b><div style=\"text-align: center\">ELIJA OPCIYN</div></b>";
echo '<br>';
echo '<table width=20% height=20% border=3 align=center bgcolor=#CC0000
summary="">';
        echo "<tr> \n";
                echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i>
TIPO NATURALEZA </i></b></div></font></td> \n";
                echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i>
NATURALEZA </i></b></div></font></td> \n";
        echo "</tr> \n";
        echo "<tr> \n";

/*BUSCO LOS TIPOS DE NATURALEZA EN BASE DE DATOS*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql= "SELECT DISTINCT NATURALEZA_DE_COSTE.TIPO_NATURALEZA
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE
WHERE OBRA.NOMBRE_OBRA=\"\$OBRAS \"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA AND
ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA ";
$result=mysql_query($sql,$link);

```

```

/*SI SE ENCUENTRAN*/
if ($row=mysql_fetch_array($result)){
    echo "<form action=\"TFC-
PL_CD_PROY_CAP_SCAP_UD_REC.php?&id_seion\" method=\"post\">";
    echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\"><b>$TIPO_NATURALEZA<br><br></b>";
    echo "<select name=\"TIPO_NATURALEZA\">";
    do{echo "<option
value=\"\". $row["TIPO_NATURALEZA"].'\">'. $row["TIPO_NATURALEZA"].\"</option>";}
    while($row=mysql_fetch_array($result));
    echo "</select> \n";
    echo "<br>";
    echo "<br>";
    echo '<input type="submit" value="ACEPTAR"></td>' ;
    echo '</form>'; }
/*SI NO SE ENCUENTRAN LO DIGO EN UN MENSAJE*/
else {echo '<div style="text-align: center">';
echo '<br>';
echo '<br>';
echo '<br>';
echo "<b>NO SE ENCUENTRAN TIPOS DE NATURALEZA EN LA BASE DE DATOS</b>";
echo "</div>";}
/*BUSCO NATURALEZAS EN BASE DE DATOS*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql="SELECT DISTINCT NATURALEZA_DE_COSTE.NOMBRE_NATURALEZA,
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA, NATURALEZA_DE_COSTE.TIPO_NATURALEZA
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE
WHERE OBRA.NOMBRE_OBRA=\"$OBRAS\" AND NATURALEZA_DE_COSTE.TIPO_NATURALEZA=
\"$TIPO_NATURALEZA\"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA AND
ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA ";
$result=mysql_query($sql,$link);
/*SI SE ENCUENTRAN*/
if ($row=mysql_fetch_array($result)){
echo "<form action=\"TFC-PL_CD_PROY_CAP_SCAP_UD_REC.php?&id_seion\"
method=\"post\">";
    echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\"><b>$NATURALEZA<br><br></b>";
    echo "<select name=\"NATURALEZA\">";
    do{echo "<option
value=\"\". $row["CYDIGO_NATURALEZA"].'\">'. $row["CYDIGO_NATURALEZA"]."-
\". $row["NOMBRE_NATURALEZA"].\"</option>";}
    while($row=mysql_fetch_array($result));
    echo "</select>\n";
    echo "<br>";
    echo '<input type="submit" value="ACEPTAR"></td>' ;
    echo '</form>';
    echo "</tr> \n";
    echo "</table> \n"; }
/*SI NO SE ENCUENTRAN LO DIGO EN UN MENSAJE*/
else {echo '<div style="text-align: center">';
echo '<br>';
echo '<br>';
echo '<br>';
echo "<b>NO SE ENCUENTRAN NATURALEZAS EN LA BASE DE DATOS</b>";
echo "</div>";}
/*BUSCO FAMILIAS EN BASE DE DATOS DE LA NATURALEZA ELEGIDA*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql="SELECT DISTINCT FAMILIA_DE_COSTE.NOMBRE_FAMILIA,
FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE, AGRUPAR, FAMILIA_DE_COSTE
WHERE OBRA.NOMBRE_OBRA=\"$OBRAS\" AND
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=\"$NATURALEZA\"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA AND
ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA
AND NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=AGRUPAR.CYDIGO_NATURALEZA

```

```

AND AGRUPAR.CYDIGO_FAMILIA=FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA;";
$result=mysql_query($sql,$link);
/*SI SE ENCUENTRAN*/
if ($row=mysql_fetch_array($result)){
    echo '<br>';
echo '<table width=20% height=20% border=3 align=center bgcolor=#CC0000
summary="">';
        echo "<tr> \n";
            echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\"><b><i> FAMILIA</i></b></div></font></td> \n";
        echo "</tr> \n";
echo "<form action=\"TFC-PL_CD_PROY_CAP_SCAP_UD_REC.php?&id_seion\"
method=\"post\">";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\"><b>$FAMILIA<br><br></b>";
        echo "<select name=\"FAMILIA\">";
        echo "<option value=\"CREAR NUEVA FAMILIA\">CREAR NUEVA
FAMILIA</option>";
        do{echo "<option
value=\"\".$row[\"CYDIGO_FAMILIA\"].\">\".$row[\"CYDIGO_FAMILIA\"].\"-
\".$row[\"NOMBRE_FAMILIA\"].\"</option>";}
        while($row=mysql_fetch_array($result));
        echo "</select> \n";
        echo "<br>";
        echo '<input type="submit" value="ACEPTAR"></td> ' ;
        echo '</form>';
        echo "</tr> \n";
        echo "</table> \n"; }
/*SI NO SE ENCUENTRAN LO DIGO EN UN MENSAJE y muestro formulario para poder
crear una*/
else {echo '<div style="text-align: center">';
echo '<br>';
echo "<b>NO SE ENCUENTRAN FAMILIAS EN LA BASE DE DATOS</b>";
echo '<br>';
echo "</div>";
    echo '<br>';
echo '<table width=20% height=20% border=3 align=center bgcolor=#CC0000
summary="">';
        echo "<tr> \n";
            echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\"><b><i> NOMBRE DE FAMILIA</i></b></div></font></td> \n";
        echo "</tr> \n";
echo "<form action=\"TFC-PL_CD_PROY_CAP_SCAP_UD_REC.php?&id_seion\"
method=\"post\">";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\">";
        echo "<select name=\"FAMILIA\">";
        echo "<option value=\"CREAR NUEVA FAMILIA\">CREAR NUEVA
FAMILIA</option>";
        echo "</select> \n";
        echo "<br>";
        echo '<input type="submit" value="ACEPTAR"></td> ' ;
        echo '</form>';
        echo "</tr> \n";
        echo "</table> \n"; }
/*BUSCO RECURSOS EN BASE DE DATOS DE LA FAMILIA ELEGIDA*/
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql= "SELECT DISTINCT RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO,
RECURSO_DE_COSTE.NOMBRE_RECURSO
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE, AGRUPAR, FAMILIA_DE_COSTE, SUMINISTRAR,
RECURSO_DE_COSTE
WHERE OBRA.NOMBRE_OBRA=\"&SOBRAS\" AND
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=\"&NATURALEZA\"
AND FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA=\"&FAMILIA\"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA AND
ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA
AND NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=AGRUPAR.CYDIGO_NATURALEZA
AND AGRUPAR.CYDIGO_FAMILIA=FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA AND
FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA=SUMINISTRAR.CYDIGO_FAMILIA

```

```

AND SUMINISTRAR.CYDIGO_RECURSO=RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO;";
$result=mysql_query($sql,$link);
/*SI SE ENCUENTRAN*/
if ($row=mysql_fetch_array($result)){
echo '<table width=20% height=20% border=3 align=center bgcolor=#CC0000
summary="">';
    echo "<tr> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i>
RECURSO</i></b></div></font></td> \n";
    echo "</tr> \n";
    echo "<tr>\n";
echo"<form action=\"TFC-PL_CD_PROY_CAP_SCAP_UD_REC.php?&id_seion\"
method=\"post\">";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\"><b>$RECURSO</b><br><br>";
        echo "<select name=\"RECURSO\">";
        echo "<option value=\"CREAR NUEVO RECURSO\">CREAR NUEVO
RECURSO</option>";
        do{echo"<option
value=\"".$row["CYDIGO_RECURSO"].">".$row["CYDIGO_RECURSO"]."-
".$row["NOMBRE_RECURSO"]."</option>";}
        while($row=mysql_fetch_array($result));
        echo "</select>\n";
        echo "<br>";
        echo '<input type="submit" value="ACEPTAR"></td> ' ;
        echo '</form>';
        echo "</tr> \n";
        echo "</table> \n"; }
/*SI NO SE ENCUENTRAN LO DIGO EN UN MENSAJE y muestro formulario para poder
crear una*/
else {echo '<div style="text-align: center">';
echo '<br>';
echo "<b>NO SE ENCUENTRAN RECURSOS DE COSTE EN LA BASE DE DATOS</b>";
echo "</div>";
echo '<br>';
echo '<table width=20% height=20% border=3 align=center bgcolor=#CC0000
summary="">';
    echo "<tr> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i>
RECURSO</i></b></div></font></td> \n";
    echo "</tr> \n";
    echo "<tr>\n";
echo"<form action=\"TFC-PL_CD_PROY_CAP_SCAP_UD_REC.php?&id_seion\"
method=\"post\">";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\"><b>$RECURSO</b><br><br>";
        echo "<select name=\"RECURSO\">";
        echo "<option value=\"CREAR NUEVO RECURSO\">CREAR NUEVO
RECURSO</option>";
        echo "</select>\n";
        echo "<br>";
        echo '<input type="submit" value="ACEPTAR"></td> ' ;
        echo '</form>';
        echo "</tr> \n";
        echo "</table> \n"; }
/*BUSCO RECURSOS EN BASE DE DATOS DE LA FAMILIA ELEGIDA*/
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql= "SELECT DISTINCT RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO,
RECURSO_DE_COSTE.NOMBRE_RECURSO, RECURSO_DE_COSTE.UD_MEDIDA,
RECURSO_DE_COSTE.PRECIO_UNITARIO_COSTE
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE,AGRUPAR,FAMILIA_DE_COSTE, SUMINISTRAR,
RECURSO_DE_COSTE
WHERE OBRA.NOMBRE_OBRA=\"OBRAS\" AND
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=\"$NATURALEZA\"
AND FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA=\"$FAMILIA\" AND
RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO=\"$RECURSO\"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA AND
ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA

```

```

AND NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=AGRUPAR.CYDIGO_NATURALEZA
AND AGRUPAR.CYDIGO_FAMILIA=FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA AND
FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA=SUMINISTRAR.CYDIGO_FAMILIA
AND SUMINISTRAR.CYDIGO_RECURSO=RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO;";
$result=mysql_query($sql,$link);
/*SI SE ENCUENTRAN*/
if ($row=mysql_fetch_array($result)){
echo "<form action=\"TFC-PL_CD_PROY_CAP_SCAP_UD_REC.php?&id_seion\"
method=\"post\">";
echo '<br>';
echo "<b><div style=\"text-align: center\">RELLENE COEFICIENTE DE PÉRDIDA Y
CONSUMO POR UNIDAD</div></b>";
echo '<br>';
echo '<table width=100% height=30 border=3 bgcolor=#CC0000 summary="">';
    echo "<tr> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i>
CYDIGO RECURSO</i></b></font></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i>
NOMBRE RECURSO</i></b></font></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i>
UNIDAD MEDIDA</i></b></font></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i>
PRECIO UNITARIO COSTE</i></b></font></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i>
COEFICIENTE DE PÉRDIDA</i></b></font></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i>
CONSUMO POR UNIDAD</i></b></font></td> \n";
    echo "</tr> \n";
do{
$NOMBRE_RECURSO=$row["NOMBRE_RECURSO"];
$UD_MEDIDA=$row["UD_MEDIDA"];
$PRECIO_UNITARIO_COSTE=$row["PRECIO_UNITARIO_COSTE"];
    echo "<tr> \n";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">\".$RECURSO.\"</font><br></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">\".$NOMBRE_RECURSO.\"</font><br></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">\".$UD_MEDIDA.\"</font><br></td> \n";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">\".$PRECIO_UNITARIO_COSTE.\"</font><br></td> \n";
        echo "<td><input type=\"text\"
name=\"COEFICIENTEDEPERDIDA\" size=\"5\" maxlength=\"5\"></td> ";
        echo "<td><input type=\"text\" name=\"CONSUMOPORUD\"
size=\"20\" maxlength=\"20\"></td> ";
    echo "</tr> \n";}
while($row=mysql_fetch_array($result));
    echo "<tr> \n";
        echo '<td></td>';
        echo '<td></td>';
        echo '<td></td>';
        echo '<td></td>';
        echo '<td></td>';
        echo '<td><input type="submit"
value="ACEPTAR"></td> ' ;
    echo "</tr> \n";
echo '</table>';
echo '</form>'; }
/*SI NO SE ENCUENTRAN LO DIGO EN UN MENSAJE y creo formulario para poder crear
uno*/
else {echo '<div style="text-align: center">';
echo '<br>';
echo "<b>NO SE ENCUENTRAN RECURSOS DE COSTE EN LA BASE DE DATOS</b>";
echo "</div>";
echo '<br>';
echo '<table width=20% height=20% border=3 align=center bgcolor=#CC0000
summary="">';
    echo "<tr> \n";

```

```

                echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i>
RECURSO</i></b></div></font></td> \n";
            echo "</tr> \n";
        echo "<tr>\n";
echo"<form action=\"TFC-PL_CD_PROY_CAP_SCAP_UD_REC.php?&id_seion\"
method=\"post\">";
                echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\"><b>&RECURSO</b><br><br>";
                echo "<select name=\"RECURSO\">";
                echo "<option value=\"CREAR NUEVO RECURSO\">CREAR NUEVO
RECURSO</option>";
                echo "</select>\n";
                echo "<br>";
                echo '<input type="submit" value="ACEPTAR"></td>' ;
                echo '</form>';
                echo "</tr> \n";
            echo "</table> \n"; }
/*BUSCO SI EXISTE EL RECURSO EN LA BASE DE DATOS PARA LA UNIDAD PRESUPUESTARIA
ELEGIDA */
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql= "SELECT DISTINCT RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO,
RECURSO_DE_COSTE.NOMBRE_RECURSO, RECURSO_DE_COSTE.UD_MEDIDA,
RECURSO_DE_COSTE.PRECIO_UNITARIO_COSTE,DESCOMPONER.COEFICIENTE_DE_PÉRDIDA,
DESCOMPONER.CONSUMO_POR_UD
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE,AGRUPAR,FAMILIA_DE_COSTE, SUMINISTRAR,
RECURSO_DE_COSTE,DESCOMPONER,UNIDAD_PRESUPUESTARIA
WHERE OBRA.NOMBRE_OBRA=\"&SOBRAS\" AND
RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO=\"&RECURSO\" AND
unidad_presupuestaria.CYDIGO_UNIDAD=\"&CODIGO_UNIDAD\"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA AND
ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA
AND NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=AGRUPAR.CYDIGO_NATURALEZA
AND AGRUPAR.CYDIGO_FAMILIA=FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA AND
FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA=SUMINISTRAR.CYDIGO_FAMILIA
AND SUMINISTRAR.CYDIGO_RECURSO=RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO AND
RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO=DESCOMPONER.CYDIGO_RECURSO
AND DESCOMPONER.CYDIGO_UNIDAD=UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD;";
$result=mysql_query($sql,$link);
/*SI SE ENCUENTRA EL RECURSO, CAMBIO EL COEFICIENTE DE PÉRDIDA Y EL CONSUMO
POR UD*/
if($row=mysql_fetch_row($result))
{ $sql= "UPDATE DESCOMPONER SET
COEFICIENTE_DE_PÉRDIDA=\"&COEFICIENTEDEPERDIDA\",
CONSUMO_POR_UD=\"&CONSUMOPORUD\" WHERE CYDIGO_RECURSO=\"&RECURSO\" AND
CYDIGO_UNIDAD=\"&CODIGO_UNIDAD\"";
$result=mysql_query($sql,$link);}
/*SI NO SE ENCUENTRA EL RECURSO, INSERTO EL COEFICIENTE DE PÉRDIDA Y EL
CONSUMO POR UD*/
else{ $sql= "INSERT INTO DESCOMPONER(CYDIGO_RECURSO, CYDIGO_UNIDAD,
COEFICIENTE_DE_PÉRDIDA, CONSUMO_POR_UD) VALUES
('&RECURSO', '&CODIGO_UNIDAD', '&COEFICIENTEDEPERDIDA', '&CONSUMOPORUD') ";
$result=mysql_query($sql,$link);}

```

El interface en que se muestra el comparativo entra coste real y coste previsto por naturalezas (archivo TFC-SEG_INF.php), que recordemos que era uno de los que se perseguía lograr para conseguir el objetivo de este trabajo, también puede ser un buen ejemplo de scripts para conexiones entre la web y la base de datos

Recordemos que el citado interface es el siguiente:



FIGURA 4.3.1-3



FIGURA 4.3.1-4

A continuación se transcriben los scripts utilizados (entre los que el lector podrá ver breves explicaciones en color azul que se han intercalado) para la obtención de la tabla/formulario que se observa en las anteriores figuras.

```

/*MUESTRO RESUMEN*/
echo "<form action=\"TFC-SEG_INF_FAM.php?&id_seion\" method=\"post\">";
echo "<b><div style=\"text-align: center\">SELECCIONE NATURALEZA Y PULSE
PARA ACEPTAR</div></b>";
echo '<br>';
echo '<table width=100% height=30 border=3 bgcolor=#CC0000 summary="">';
echo '<tr> \n";
    echo '<td><font size="2" color="#FFFFFF"><b><i>
CONCEPTO</i></b></div></font></td> \n";
    echo '<td><font size="2" color="#FFFFFF"><b><i> IMPORTE
PREVISTO DE OBRA EJECUTADA</i></b></div></font></td> \n";
    echo '<td><font size="2" color="#FFFFFF"><b><i> IMPORTE REAL
DE OBRA EJECUTADA</i></b></div></font></td> \n";
    echo '<td><font size="2" color="#FFFFFF"><b><i> DIFERENCIA
</i></b></div></font></td> \n";
    echo '<td><font size="2" color="#FFFFFF"><b><i> IMPORTE
PREVISTO DE OBRA PENDIENTE EJECUTAR</i></b></div></font></td>';
    echo '<td><font size="2" color="#FFFFFF"><b><i> IMPORTE TOTAL
PREVISTO=<br>REAL EJECUTADO<br>
PENDIENTE PREVISTO</i></b></div></font></td>';
echo '</tr> \n";

//MUESTRO EN RESUMEN LA PRODUCCIÓN
echo '<tr> \n";
    echo '<td><font size="2" color="#FFFFFF"><b><i>
PRODUCCIYN</i></b></div></font></td> \n";
    echo '<td></td> \n";
    echo '<td></td> \n";
    echo '<td></td> \n";
    echo '<td></td>';
    echo '<td></td>';
echo '</tr> \n";

/*CREO VARIABLES DE PRODUCCIYN EJECUTADA IGUAL A CERO Y DE PRODUCCIÓN TOTAL
A EJECUTAR IGUAL A CERO*/
$P_EJECUTADO_SUMATORIO=0;
$P_TOTAL_SUMATORIO=0;
/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS A BUSCAR LA PRODUCCIÓN TOTAL PREVISTA*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uviv", $link);
$sql="SELECT UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD,
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.DESCRIPCION_CORTA, UNIDAD_PRESUPUESTARIA.UD_MEDIDA,
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.MEDICION_REAL_TOTAL,
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.PRECIO_UNITARIO_VENTA
FROM UNIDAD_PRESUPUESTARIA, SUBDIVIDIR, SUBCAPHTULO, CAPHTULO, DIVIDIR,
PROYECTO, OBRA WHERE OBRA.NOMBRE_OBRA=\"SOBRAS\"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=PROYECTO.CYDIGO_OBRA AND
PROYECTO.THTULO_PROYECTO=DIVIDIR.THTULO_PROYECTO AND
DIVIDIR.CYDIGO_CAPHTULO=CAPHTULO.CYDIGO_CAPHTULO AND
SUBCAPHTULO.CYDIGO_SUBCAPHTULO= SUBDIVIDIR.CYDIGO_SUBCAPHTULO AND
CAPHTULO.CYDIGO_CAPHTULO= SUBDIVIDIR.CYDIGO_CAPHTULO
AND SUBDIVIDIR.CYDIGO_UNIDAD =UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD";
$result_A=mysql_query($sql,$link);
/*SI EXISTEN UNIDADES, HAGO UNA TABLA CON TOTALES DE PRODUCCIÓN*/
if ($row=mysql_fetch_array($result_A)) {
do {$P_TOTAL_UNIDAD=
$row["MEDICION_REAL_TOTAL"]*$row["PRECIO_UNITARIO_VENTA"];
$P_TOTAL_SUMATORIO+=$P_TOTAL_UNIDAD;}
while ($row=mysql_fetch_array($result_A));
/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS A VER SI EXISTEN UNIDADES PRODUCIDAS*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uviv", $link);
$sql="SELECT DISTINCT REALIZARSE.MEDICION_ORIGEN_PRODUCIYN,
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.PRECIO_UNITARIO_VENTA

```

```

FROM REALIZARSE, UNIDAD_PRESUPUESTARIA, SUBDIVIDIR, SUBCAPHTULO, CAPHTULO,
DIVIDIR, PROYECTO, OBRA WHERE REALIZARSE.FECHA=\ "$NUEVO_SEGUIMIENTO\ " AND
OBRA.NOMBRE_OBRA=\ "$OBRAS\ "
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=PROYECTO.CYDIGO_OBRA AND
PROYECTO.THTULO_PROYECTO=DIVIDIR.THTULO_PROYECTO AND
DIVIDIR.CYDIGO_CAPHTULO=CAPHTULO.CYDIGO_CAPHTULO AND
SUBCAPHTULO.CYDIGO_SUBCAPHTULO= SUBDIVIDIR.CYDIGO_SUBCAPHTULO AND
CAPHTULO.CYDIGO_CAPHTULO= SUBDIVIDIR.CYDIGO_CAPHTULO
AND SUBDIVIDIR.CYDIGO_UNIDAD =UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD AND
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD=REALIZARSE.CYDIGO_UNIDAD";
$result_B=mysql_query($sql,$link);
/*SI EXISTEN UNIDADES, HAGO UNA TABLA CON TOTALES DE PRODUCCION*/
if ($row=mysql_fetch_array($result_B)) {
do { $P_EJECUTADO_UNIDAD=
$row["MEDICIYN_ORIGEN_PRODUCCIYN"]*$row["PRECIO_UNITARIO_VENTA"];
$P_EJECUTADO_SUMATORIO+=$P_EJECUTADO_UNIDAD;
}
while ($row=mysql_fetch_array($result_B));}
$P_PENDIENTE= $P_TOTAL_SUMATORIO-$P_EJECUTADO_SUMATORIO;
echo '<tr>';
echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\">TOTAL
PRODUCCIYN</font></td>";
echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">.$P_EJECUTADO_SUMATORIO.</font></td>";
echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">.$P_EJECUTADO_SUMATORIO.</font></td>";
echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">.( $P_EJECUTADO_SUMATORIO-
$P_EJECUTADO_SUMATORIO).</font></td>";
echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">.$P_PENDIENTE.</font></td>";
echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">.$P_TOTAL_SUMATORIO.</font></td>";
echo '</tr>';
}
//MUESTRO EN RESUMEN EL CD
echo "<tr> \n";
echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i> COSTE
DIRECTO</i></b></div></font></td> \n";
echo "<td></td> \n";
echo "<td></td> \n";
echo "<td></td> \n";
echo "<td></td>";
echo "<td></td>";
echo "</tr> \n";
/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS PARA BUSCAR LAS NATURALEZAS DE COSTE
DIRECTO*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql= "SELECT DISTINCT NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA ,
NATURALEZA_DE_COSTE.NOMBRE_NATURALEZA
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE
WHERE OBRA.NOMBRE_OBRA=\ "$OBRAS\ " AND NATURALEZA_DE_COSTE.TIPO_NATURALEZA=
\ "COSTE DIRECTO\ "
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA
AND ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA ORDER
BY NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA ASC;";
$result_1=mysql_query($sql,$link);
/*SI SE ENCUETRAN NATURALEZAS*/
if ($row=mysql_fetch_array($result_1)) {
do{
$N_NATURALEZA=$row["CYDIGO_NATURALEZA"];
$NOMBRE_NATUR=$row["NOMBRE_NATURALEZA"];
$CD_EJECUTADO_SUMATORIO=0;
$CD_PREVISTO_SUMATORIO=0;
$CD_PREVISTO_TOTAL_SUMATORIO=0;
/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS A VER SI EXISTEN RECURSOS DE CD CONSUMIDOS
PARA CADA NATURALEZA*/

```

```

$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql="SELECT DISTINCT RECURSO_DE_COSTE.UD_MEDIDA,
RECURSO_DE_COSTE.NOMBRE_RECURSO,RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO,
RECURSO_DE_COSTE.PRECIO_UNITARIO_COSTE, CONSUMIR.MEDICIYN_ORIGEN_COSTE
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE,AGRUPAR,FAMILIA_DE_COSTE,
SUMINISTRAR, PROVEEDOR, RECURSO_DE_COSTE, CONSUMIR
WHERE CONSUMIR.FECHA="\$NUEVO_SEGUIMIENTO" AND OBRA.NOMBRE_OBRA="\$OBRAS\"
AND NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA= \"\$N_NATURALEZA\"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA
AND ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA AND
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=AGRUPAR.CYDIGO_NATURALEZA
AND AGRUPAR.CYDIGO_FAMILIA=FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA AND
FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA=SUMINISTRAR.CYDIGO_FAMILIA
AND SUMINISTRAR.NIF_PROVEEDOR=PROVEEDOR.NIF_PROVEEDOR AND
SUMINISTRAR.CYDIGO_RECURSO=RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO
AND RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO=CONSUMIR.CYDIGO_RECURSO;";
$result_2_A=mysql_query($sql,$link);
/*SI HAY RESULTADOS CREO VARIABLES PARA USAR DESPUÉS*/
if ($row=mysql_fetch_array($result_2_A)) {
do { $CD_EJECUTADO_RECURSO=
$row["MEDICIYN_ORIGEN_COSTE"]*$row["PRECIO_UNITARIO_COSTE"];
$CD_EJECUTADO_SUMATORIO+=$CD_EJECUTADO_RECURSO;
}
while ($row=mysql_fetch_array($result_2_A)); }
/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS A OBTENER LOS IMPORTES PREVISTOS DE LOS
RECURSOS DE CD CONSUMIDOS PARA CADA NATURALEZA*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql="SELECT DISTINCT RECURSO_DE_COSTE.UD_MEDIDA,
RECURSO_DE_COSTE.NOMBRE_RECURSO,RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO,RECURSO_DE_
COSTE.PRECIO_UNITARIO_COSTE,
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.DESCRIPCION_CORTA,DESCOMPONER.COEFICIENTE_DE_PÉRDIDA,
DESCOMPONER.CONSUMO_POR_UD, UNIDAD_PRESUPUESTARIA.MEDICIYN_REAL_TOTAL,
REALIZARSE.MEDICIYN_ORIGEN_PRODUCCIYN
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE,AGRUPAR,FAMILIA_DE_COSTE,
SUMINISTRAR, RECURSO_DE_COSTE,
DESCOMPONER, UNIDAD_PRESUPUESTARIA, REALIZARSE
WHERE REALIZARSE.FECHA="\$NUEVO_SEGUIMIENTO\" AND
OBRA.NOMBRE_OBRA="\$OBRAS\" AND NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=
\"\$N_NATURALEZA\"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA
AND ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA AND
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=AGRUPAR.CYDIGO_NATURALEZA
AND AGRUPAR.CYDIGO_FAMILIA=FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA AND
FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA=SUMINISTRAR.CYDIGO_FAMILIA
AND SUMINISTRAR.CYDIGO_RECURSO=RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO AND
RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO=DESCOMPONER.CYDIGO_RECURSO
AND DESCOMPONER.CYDIGO_UNIDAD=UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD AND
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD=REALIZARSE.CYDIGO_UNIDAD;";
$result_2_B=mysql_query($sql,$link);
/*SI HAY RESULTADOS CREO VARIABLES PARA USAR DESPUÉS*/
if ($row=mysql_fetch_array($result_2_B)) {
do {
$CD_PREVISTO_RECURSO=
$row["MEDICIYN_ORIGEN_PRODUCCIYN"]*$row["CONSUMO_POR_UD"]*$row["COEFICIENTE
DE_PÉRDIDA"]*$row["PRECIO_UNITARIO_COSTE"];
$CD_PREVISTO_SUMATORIO+=$CD_PREVISTO_RECURSO;
}
while ($row=mysql_fetch_array($result_2_B)); }
/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS PARA CALCULAR EL IMPORTE TOTAL DE LOS
RECURSOS DE CD PREVISTOS EN CADA NATURALEZA PARA EJECUTAR LA OBRA
COMPLETA*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql="SELECT DISTINCT RECURSO_DE_COSTE.UD_MEDIDA,
RECURSO_DE_COSTE.NOMBRE_RECURSO,RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO,RECURSO_DE_
COSTE.PRECIO_UNITARIO_COSTE,

```

```

UNIDAD_PRESUPUESTARIA.DESCRIPCION_CORTA,DESCOMPONER.COEFICIENTE_DE_PÉRDIDA,
DESCOMPONER.CONSUMO_POR_UD, UNIDAD_PRESUPUESTARIA.MEDICIYN_REAL_TOTAL
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE,AGRUPAR,FAMILIA_DE_COSTE,
SUMINISTRAR, RECURSO_DE_COSTE,
DESCOMPONER, UNIDAD_PRESUPUESTARIA
WHERE OBRA.NOMBRE_OBRA="\$OBRAS\" AND
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA= \"\$N_NATURALEZA\"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA
AND ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA AND
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=AGRUPAR.CYDIGO_NATURALEZA
AND AGRUPAR.CYDIGO_FAMILIA=FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA AND
FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA=SUMINISTRAR.CYDIGO_FAMILIA
AND SUMINISTRAR.CYDIGO_RECURSO=RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO AND
RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO=DESCOMPONER.CYDIGO_RECURSO
AND DESCOMPONER.CYDIGO_UNIDAD=UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD;";
$result_3_B=mysql_query($sql,$link);
/*SI HAY RESULTADOS CREO VARIABLES PARA USAR DESPUÉS*/
if ($row=mysql_fetch_array($result_3_B)) {
do {
$CD_PREVISTO_TOTAL_RECURSO=
$row["MEDICIYN_REAL_TOTAL"]*$row["CONSUMO_POR_UD"]*$row["COEFICIENTE_DE
PÉRDIDA"]*$row["PRECIO_UNITARIO_COSTE"];
$CD_PREVISTO_TOTAL_SUMATORIO+= $CD_PREVISTO_TOTAL_RECURSO;}
while ($row=mysql_fetch_array($result_3_B)); }
/*HAGO UNA TABLA CON TOTALES DE CD POR NATURALEZAS*/
echo '<tr>';
echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><input
type=\"radio\" name=\"NATURALEZA\" value=\"\$N_NATURALEZA\">".
$N_NATURALEZA."-".$NOMBRE_NATUR."<br></font></td>";
echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".$CD_PREVISTO_SUMATORIO.'</font></td>';
echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".$CD_EJECUTADO_SUMATORIO.'</font></td>';
echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".($CD_EJECUTADO_SUMATORIO-
$CD_PREVISTO_SUMATORIO).'/<font></td>';
echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".($CD_PREVISTO_TOTAL_SUMATORIO-
$CD_PREVISTO_SUMATORIO).'/<font></td>';
echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".$CD_PREVISTO_TOTAL_SUMATORIO.'</font></td>';
echo '</tr>';
}
while ($row=mysql_fetch_array($result_1));
}
else {echo '<div style="text-align: center">';
echo "<b>NO SE ENCUENTRAN NATURALEZAS DE COSTE</b>";
echo "</div>";}

//MUESTRO EN RESUMEN EL CI
echo "<tr> \n";
echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i> COSTE
INDIRECTO</i></b></div></font></td> \n";
echo "<td></td> \n";
echo "<td></td> \n";
echo "<td></td> \n";
echo "<td></td>";
echo "<td></td>";
echo "</tr> \n";
/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS PARA BUSCAR LAS NATURALEZAS DE COSTE
INDIRECTO*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql= "SELECT DISTINCT
NATURALEZA_DE_COSTE.NOMBRE_NATURALEZA,
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE
WHERE OBRA.NOMBRE_OBRA="\$OBRAS\" AND NATURALEZA_DE_COSTE.TIPO_NATURALEZA=
\"COSTE INDIRECTO\"

```

```

AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA
AND ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA ORDER
BY NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA ASC;";
$result_1=mysql_query($sql,$link);
/*SI SE ENCUETRAN NATURALEZAS*/
if ($row=mysql_fetch_array($result_1)) {
do{
$N_NATURALEZA=$row["CYDIGO_NATURALEZA"];
$NOMBRE_NATUR=$row["NOMBRE_NATURALEZA"];
$CI_EJECUTADO_SUMATORIO=0;
$CI_PREVISTO_SUMATORIO=0;
$CI_PREVISTO_TOTAL_SUMATORIO=0;
/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS A VER SI EXISTEN RECURSOS DE CI CONSUMIDOS
PARA CADA NATURALEZA*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql= "SELECT DISTINCT RECURSO_DE_COSTE.UD_MEDIDA,
RECURSO_DE_COSTE.NOMBRE_RECURSO,RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO,
RECURSO_DE_COSTE.PRECIO_UNITARIO_COSTE, CONSUMIR.MEDICIYN_ORIGEN_COSTE
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE,AGRUPAR,FAMILIA_DE_COSTE,
SUMINISTRAR, PROVEEDOR, RECURSO_DE_COSTE, CONSUMIR
WHERE CONSUMIR.FECHA=\ "$NUEVO_SEGUIMIENTO\ " AND OBRA.NOMBRE_OBRA=\ "$OBRAS\ "
AND NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA= \ "$N_NATURALEZA\ "
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA
AND ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA AND
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=AGRUPAR.CYDIGO_NATURALEZA
AND AGRUPAR.CYDIGO_FAMILIA=FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA AND
FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA=SUMINISTRAR.CYDIGO_FAMILIA
AND SUMINISTRAR.NIF_PROVEEDOR=PROVEEDOR.NIF_PROVEEDOR AND
SUMINISTRAR.CYDIGO_RECURSO=RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO
ANDRECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO=CONSUMIR.CYDIGO_RECURSO;";
$result_2_A=mysql_query($sql,$link);
/*SI HAY RESULTADOS CREO VARIABLES PARA USAR DESPUÉS*/
if ($row=mysql_fetch_array($result_2_A)) {
do { $CI_EJECUTADO_RECURSO=
$row["MEDICIYN_ORIGEN_COSTE"]*$row["PRECIO_UNITARIO_COSTE"];
$CI_EJECUTADO_SUMATORIO+=$CI_EJECUTADO_RECURSO;
}
while ($row=mysql_fetch_array($result_2_A)); }
/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS A OBTENER LOS IMPORTES PREVISTOS DE LOS
RECURSOS DE CI CONSUMIDOS PARA CADA NATURALEZA*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql= "SELECT DISTINCT RECURSO_DE_COSTE.UD_MEDIDA,
RECURSO_DE_COSTE.NOMBRE_RECURSO,RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO,RECURSO_DE_
COSTE.PRECIO_UNITARIO_COSTE,
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.DESCRIPCION_CORTA,DESCOMPONER.COEFICIENTE_DE_PÉRDIDA,
DESCOMPONER.CONSUMO_POR_UD, UNIDAD_PRESUPUESTARIA.MEDICIYN_REAL_TOTAL,
REALIZARSE.MEDICIYN_ORIGEN_PRODUCCIYN
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE,AGRUPAR,FAMILIA_DE_COSTE,
SUMINISTRAR, RECURSO_DE_COSTE,
DESCOMPONER, UNIDAD_PRESUPUESTARIA, REALIZARSE
WHERE REALIZARSE.FECHA=\ "$NUEVO_SEGUIMIENTO\ " AND
OBRA.NOMBRE_OBRA=\ "$OBRAS\ " AND NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=
\ "$N_NATURALEZA\ "
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA
AND ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA AND
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=AGRUPAR.CYDIGO_NATURALEZA
AND AGRUPAR.CYDIGO_FAMILIA=FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA AND
FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA=SUMINISTRAR.CYDIGO_FAMILIA
AND SUMINISTRAR.CYDIGO_RECURSO=RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO AND
RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO=DESCOMPONER.CYDIGO_RECURSO
AND DESCOMPONER.CYDIGO_UNIDAD=UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD AND
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD=REALIZARSE.CYDIGO_UNIDAD;";
$result_2_B=mysql_query($sql,$link);
/*SI HAY RESULTADOS CREO VARIABLES PARA USAR DESPUÉS*/
if ($row=mysql_fetch_array($result_2_B)) {
do {

```

```

    $SCI_PREVISTO_RECURSO=
    $row["MEDICIYN_ORIGEN_PRODUCCIYN"]*$row["CONSUMO_POR_UD"]*$row["COEFICIENTE
    _DE_PĀRDIDA"]*$row["PRECIO_UNITARIO_COSTE"];
    $SCI_PREVISTO_SUMATORIO+=$SCI_PREVISTO_RECURSO;
}
while ($row=mysql_fetch_array($result_2_B)); }
/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS PARA CALCULAR EL IMPORTE TOTAL DE LOS
RECURSOS DE CI PREVISTOS EN CADA NATURALEZA PARA EJECUTAR LA OBRA
COMPLETA*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql= "SELECT DISTINCT RECURSO_DE_COSTE.UD_MEDIDA,
RECURSO_DE_COSTE.NOMBRE_RECURSO,RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO,RECURSO_DE
COSTE.PRECIO_UNITARIO_COSTE,
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.DESCRIPCIYN_CORTA,DESCOMPONER.COEFICIENTE_DE_PĀRDIDA,
DESCOMPONER.CONSUMO_POR_UD, UNIDAD_PRESUPUESTARIA.MEDICIYN_REAL_TOTAL
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE,AGRUPAR,FAMILIA_DE_COSTE,
SUMINISTRAR, RECURSO_DE_COSTE,
DESCOMPONER, UNIDAD_PRESUPUESTARIA
WHERE OBRA.NOMBRE_OBRA="\$OBRAS \" AND
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA= \"\$N_NATURALEZA\"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA
AND ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA AND
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=AGRUPAR.CYDIGO_NATURALEZA
AND AGRUPAR.CYDIGO_FAMILIA=FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA AND
FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA=SUMINISTRAR.CYDIGO_FAMILIA
AND SUMINISTRAR.CYDIGO_RECURSO=RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO AND
RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO=DESCOMPONER.CYDIGO_RECURSO
AND DESCOMPONER.CYDIGO_UNIDAD=UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD;";
$result_3_B=mysql_query($sql,$link);
/*SI HAY RESULTADOS CREO VARIABLES PARA USAR DESPUĀS*/
if ($row=mysql_fetch_array($result_3_B)) {
do {
    $SCI_PREVISTO_TOTAL_RECURSO=
    $row["MEDICIYN_REAL_TOTAL"]*$row["CONSUMO_POR_UD"]*$row["COEFICIENTE_DE
    PĀRDIDA"]*$row["PRECIO_UNITARIO_COSTE"];
    $SCI_PREVISTO_TOTAL_SUMATORIO+=$SCI_PREVISTO_TOTAL_RECURSO;}
while ($row=mysql_fetch_array($result_3_B)); }
/*HAGO UNA TABLA CON TOTALES DE CI POR NATURALEZAS*/
echo '<tr>';
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><input
type=\"radio\" name=\"NATURALEZA\" value=\"\$N_NATURALEZA\">".
        $N_NATURALEZA."-".\$NOMBRE_NATUR."<br></font></td>";
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".\$SCI_PREVISTO_SUMATORIO.'</font></td>';
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".\$SCI_EJECUTADO_SUMATORIO.'</font></td>';
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".(\$SCI_EJECUTADO_SUMATORIO-
\$SCI_PREVISTO_SUMATORIO).</font></td>';
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".(\$SCI_PREVISTO_TOTAL_SUMATORIO-
\$SCI_PREVISTO_SUMATORIO).</font></td>';
        echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".\$SCI_PREVISTO_TOTAL_SUMATORIO.'</font></td>';
        echo '</tr>';
    }
}
while ($row=mysql_fetch_array($result_1));
}
else {echo '<div style=\"text-align: center\">';
echo "<b>NO SE ENCUENTRAN NATURALEZAS DE COSTE</b>";
echo "</div>";}

//MUESTRO EN RESUMEN TOTAL COSTE
echo "<tr> \n";
        echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i> TOTAL
COSTE</i></b></div></font></td> \n";
        echo "<td></td> \n";

```

```

        echo "<td></td> \n";
        echo "<td></td> \n";
        echo "<td></td>";
        echo "<td></td>";
    echo "</tr> \n";
//CREO VARIABLES
$C_EJECUTADO_SUMATORIO=0;
$C_PREVISTO_SUMATORIO=0;
$C_PREVISTO_TOTAL_SUMATORIO=0;
/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS A VER SI EXISTEN RECURSOS DE COSTE
CONSUMIDOS*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql= "SELECT DISTINCT RECURSO_DE_COSTE.UD_MEDIDA,
RECURSO_DE_COSTE.NOMBRE_RECURSO,RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO,
RECURSO_DE_COSTE.PRECIO_UNITARIO_COSTE, CONSUMIR.MEDICIYN_ORIGEN_COSTE
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE, AGRUPAR, FAMILIA_DE_COSTE,
SUMINISTRAR, PROVEEDOR, RECURSO_DE_COSTE, CONSUMIR
WHERE CONSUMIR.FECHA=\ "$NUEVO_SEGUIMIENTO\ " AND OBRA.NOMBRE_OBRA=\ "$OBRAS\ "
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA
AND ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA AND
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=AGRUPAR.CYDIGO_NATURALEZA
AND AGRUPAR.CYDIGO_FAMILIA=FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA AND
FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA=SUMINISTRAR.CYDIGO_FAMILIA
AND SUMINISTRAR.NIF_PROVEEDOR=PROVEEDOR.NIF_PROVEEDOR AND
SUMINISTRAR.CYDIGO_RECURSO=RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO
AND RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO=CONSUMIR.CYDIGO_RECURSO;";
$result_2_A=mysql_query($sql,$link);
/*SI HAY RESULTADOS CREO VARIABLES PARA USAR DESPUÉS*/
if ($row=mysql_fetch_array($result_2_A)) {
do { $C_EJECUTADO_RECURSO=
$row["MEDICIYN_ORIGEN_COSTE"]*$row["PRECIO_UNITARIO_COSTE"];
    $C_EJECUTADO_SUMATORIO+=$C_EJECUTADO_RECURSO;
}
while ($row=mysql_fetch_array($result_2_A)); }
/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS A OBTENER LOS IMPORTES PREVISTOS DE LOS
RECURSOS DE COSTE CONSUMIDOS*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql= "SELECT DISTINCT RECURSO_DE_COSTE.UD_MEDIDA,
RECURSO_DE_COSTE.NOMBRE_RECURSO,RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO,RECURSO_DE
COSTE.PRECIO_UNITARIO_COSTE,
UNIDAD PRESUPUESTARIA.DESCRIPCION_CORTA,DESCOMPONER.COEFICIENTE_DE_PÉRDIDA,
DESCOMPONER.CONSUMO_POR_UD, UNIDAD PRESUPUESTARIA.MEDICIYN_REAL_TOTAL,
REALIZARSE.MEDICIYN_ORIGEN_PRODUCCIYN
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE, AGRUPAR, FAMILIA_DE_COSTE,
SUMINISTRAR, RECURSO_DE_COSTE,
DESCOMPONER, UNIDAD PRESUPUESTARIA, REALIZARSE
WHERE REALIZARSE.FECHA=\ "$NUEVO_SEGUIMIENTO\ " AND
OBRA.NOMBRE_OBRA=\ "$OBRAS\ "
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA
AND ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA AND
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=AGRUPAR.CYDIGO_NATURALEZA
AND AGRUPAR.CYDIGO_FAMILIA=FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA AND
FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA=SUMINISTRAR.CYDIGO_FAMILIA
AND SUMINISTRAR.CYDIGO_RECURSO=RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO AND
RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO=DESCOMPONER.CYDIGO_RECURSO
AND DESCOMPONER.CYDIGO_UNIDAD=UNIDAD PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD AND
UNIDAD PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD=REALIZARSE.CYDIGO_UNIDAD;";
$result_2_B=mysql_query($sql,$link);
/*SI HAY RESULTADOS CREO VARIABLES PARA USAR DESPUÉS*/
if ($row=mysql_fetch_array($result_2_B)) {
do {
    $C_PREVISTO_RECURSO=
$row["MEDICIYN_ORIGEN_PRODUCCIYN"]*$row["CONSUMO_POR_UD"]*$row["COEFICIENTE
_DE_PÉRDIDA"]*$row["PRECIO_UNITARIO_COSTE"];
    $C_PREVISTO_SUMATORIO+=$C_PREVISTO_RECURSO;
}
}

```

```

while ($row=mysql_fetch_array($result_2_B)); }
/*ME CONECTO A LA BASE DE DATOS PARA CALCULAR EL IMPORTE TOTAL DE LOS
RECURSOS DE COSTE PREVISTOS PARA EJECUTAR LA OBRA COMPLETA*/
$link=mysql_connect("localhost", "root");
mysql_select_db("pelegrhn_luis_tfc_uvic", $link);
$sql="SELECT DISTINCT RECURSO_DE_COSTE.UD_MEDIDA,
RECURSO_DE_COSTE.NOMBRE_RECURSO,RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO,RECURSO_DE_
COSTE.PRECIO_UNITARIO_COSTE,
UNIDAD_PRESUPUESTARIA.DESCRIPCION_CORTA,DESCOMPONER.COEFICIENTE_DE_PÉRDIDA,
DESCOMPONER.CONSUMO_POR_UD, UNIDAD_PRESUPUESTARIA.MEDICION_REAL_TOTAL
FROM OBRA, ORDENAR, NATURALEZA_DE_COSTE,AGRUPAR,FAMILIA_DE_COSTE,
SUMINISTRAR, RECURSO_DE_COSTE,
DESCOMPONER, UNIDAD_PRESUPUESTARIA
WHERE OBRA.NOMBRE_OBRA="\$OBRAS \"
AND OBRA.CYDIGO_OBRA=ORDENAR.CYDIGO_OBRA
AND ORDENAR.CYDIGO_NATURALEZA=NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA AND
NATURALEZA_DE_COSTE.CYDIGO_NATURALEZA=AGRUPAR.CYDIGO_NATURALEZA
AND AGRUPAR.CYDIGO_FAMILIA=FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA AND
FAMILIA_DE_COSTE.CYDIGO_FAMILIA=SUMINISTRAR.CYDIGO_FAMILIA
AND SUMINISTRAR.CYDIGO_RECURSO=RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO AND
RECURSO_DE_COSTE.CYDIGO_RECURSO=DESCOMPONER.CYDIGO_RECURSO
AND DESCOMPONER.CYDIGO_UNIDAD=UNIDAD_PRESUPUESTARIA.CYDIGO_UNIDAD;";
$result_3_B=mysql_query($sql,$link);
/*SI HAY RESULTADOS CREO VARIABLES PARA USAR DESPUÉS*/
if ($row=mysql_fetch_array($result_3_B)) {
do {
    $C_PREVISTO_TOTAL_RECURSO=
    $row["MEDICION_REAL_TOTAL"]*$row["CONSUMO_POR_UD"]*$row["COEFICIENTE_DE
PÉRDIDA"]*$row["PRECIO_UNITARIO_COSTE"];
    $C_PREVISTO_TOTAL_SUMATORIO+= $C_PREVISTO_TOTAL_RECURSO; }
while ($row=mysql_fetch_array($result_3_B)); }
/*HAGO UNA TABLA CON TOTALES DE COSTE*/
echo '<tr>';
                                echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\">TOTAL
COSTE</font></td>";
                                echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".$C_PREVISTO_SUMATORIO.'</font></td>';
                                echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".$C_EJECUTADO_SUMATORIO.'</font></td>';
                                echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".($C_EJECUTADO_SUMATORIO-
$C_PREVISTO_SUMATORIO).</font></td>";
                                echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".($C_PREVISTO_TOTAL_SUMATORIO-
$C_PREVISTO_SUMATORIO).</font></td>";
                                echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".$C_PREVISTO_TOTAL_SUMATORIO.'</font></td>';
                                echo '</tr>';

//MUESTRO EN RESUMEN EL RESULTADO

echo "<tr> \n";
                                echo "<td><font size=\"2\" color=\"#FFFFFF\"><b><i>
RESULTADO</i></b></div></font></td> \n";
                                echo "<td></td> \n";
                                echo "<td></td> \n";
                                echo "<td></td> \n";
                                echo "<td></td>";
                                echo "<td></td>";
echo "</tr> \n";

echo '<tr>';
                                echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">RESULTADO</font></td>";
                                echo "<td><font size=\"2\"
color=\"#FFFFFF\">".($P_EJECUTADO_SUMATORIO-
$C_PREVISTO_SUMATORIO).</font></td>";
                                echo "<td><font size=\"2\"

```

```

color="#FFFFFF">".($P_EJECUTADO_SUMATORIO-
$C_EJECUTADO_SUMATORIO).'

```

4.3.2 PASO DE VARIABLES ENTRE PÁGINAS UTILIZANDO SESION

En este sitio web se pretende que el usuario pueda ir navegando de una de las páginas a otra distinta con cierta facilidad, para lo cual, teniendo en cuenta que muchas de las páginas web usan datos que se han introducido en formularios de otras diferentes páginas anteriores sin tener porque ser la inmediatamente anterior, es imprescindible poder almacenar información para usarla cuando sea necesario.

Por este motivo en casi todas las páginas que conforman el sitio se repiten scripts similares a los siguientes:

```

?php /* Created on: 07/10/2012 */
//comienzo sesion para pasar variables entre paginas
session_start();
/*SI SE VUELVE DE PG SIGUIENTE BORRO DATOS DE SESION QUE SE CREAN EN ESTA PG,
CON EL FIN DE
PODER INTRODUCIR OTROS DISTINTOS*/
if (isset ($_SESSION["PROYECTO"]))
{unset($_SESSION["PROYECTO"]);}
?>
<html>
<head>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=windows-1252">
  <title>Proyecto fin de carrera de Ing. Org. Industrial de UVIC</title>
  <meta name="description" content="Web dinámica como herramienta para el
control de obras en base al coste del proceso de construcciyn">
  <meta name="keywords" content="TFC UVIC Luis Pelegrín-PROYECTOS">
  <meta name="author" content="Luis Antonio Pelegrín Nuco">
  <meta name="generator" content="AceHTML Freeware">
<body bgcolor="#ffffcc" text="#000000" link="#0000ff" vlink="#800080"

```

```
alink="#ff0000">
<h5>
<?php
//RECUPERO DATOS DE ARRAY DE PG ANTERIOR
foreach ($_SESSION as $Indice => $Valor)
{ $$Indice=$Valor; }
/*CREO UN ARRAY PARA DESPUES RECUPERAR EN LA SESION LAS VARIABLES EN LAS DEMAS
PAGINAS Y NO
TENER QUE USAR FORMULARIOS TODO EL RATO*/
$_SESSION["u"] = $u;
$_SESSION["c"] = $c;
$_SESSION["OBRAS"] = $OBRAS;
//CODIGO PARA EVITAR PROBLEMAS EN ORDENADORES CON DESACTIVACIYN DE PERMITIR
COOKIES
$id_seion=SID;
```

Como se puede ir leyendo en los comentarios resumidos que se han ido intercalando entre los códigos, lo primero que se realiza a la función *session_start()*, la cual registra una sesión en el servidor y la identifica con una cadena de 32 caracteres. Cada persona que entre en ese mismo instante en la web desde un ordenador diferente, obtendrá un identificador distinto. Esta función se incluye en todas las páginas web que forman parte de la aplicación, ya que no solo se encarga de inicializar la sesión, sino que también se encarga de mantener la misma durante el proceso.

Con *session_start()* lo que se consigue es crear una nueva sesión con un identificador si no existe ninguna activa, y si existe, se extrae la sesión y las variables asociadas.

Con el fin de almacenar datos para recuperarlos en otras páginas que tengan la misma sesión, se ha utilizado el array *\$_SESSION*, y para recuperar los almacenados en otras páginas se ha usado la estructura de control *foreach*. Con esta estructura se recorre el array pasado desde la página anteriormente visitada, y se van almacenando sus índices en variables *\$Indice* y sus valores en variables *\$valor* a medida que se va ejecutando el bucle.

Para poder continuar pasando los mismos datos recogidos de otras páginas anteriores, se han creado diferentes variables *\$\$Indice* las cuales toman los valores *\$Valor*. Estas variables tienen el mismo nombre del índice que se ha recogido al ejecutarse la estructura de control *foreach*, con objetivo de poder mantener los nombres de las variables en las diferentes páginas.

Con el script *If (isset (\$_SESSION["PROYECTO"])) {unset(\$_SESSION["PROYECTO"]);}* lo que se hace es destruir el nombre y contenido de la variable que se crea en la página y después se pasa a otras páginas con el método explicado anteriormente. Esto hay que realizarlo para poder cambiar los datos que se incorporan a las variables en la página, ya que, de no hacerlo así se mantienen los datos introducidos la primera vez para la variable en la sesión.

4.3.3 MOSTRAR LINKS PARA PODER NAVEGAR POR EL SITIO

Como ya se ha dicho, para poder navegar por el sitio web se muestran en pantalla los datos que han dado acceso a la pantalla activa, y que han sido elegidos o introducidos en interfaces anteriores, además aparecen links que son vínculos para poder volver a esos interfaces anteriores.

Esto se puede ilustra gráficamente en la siguiente figura:

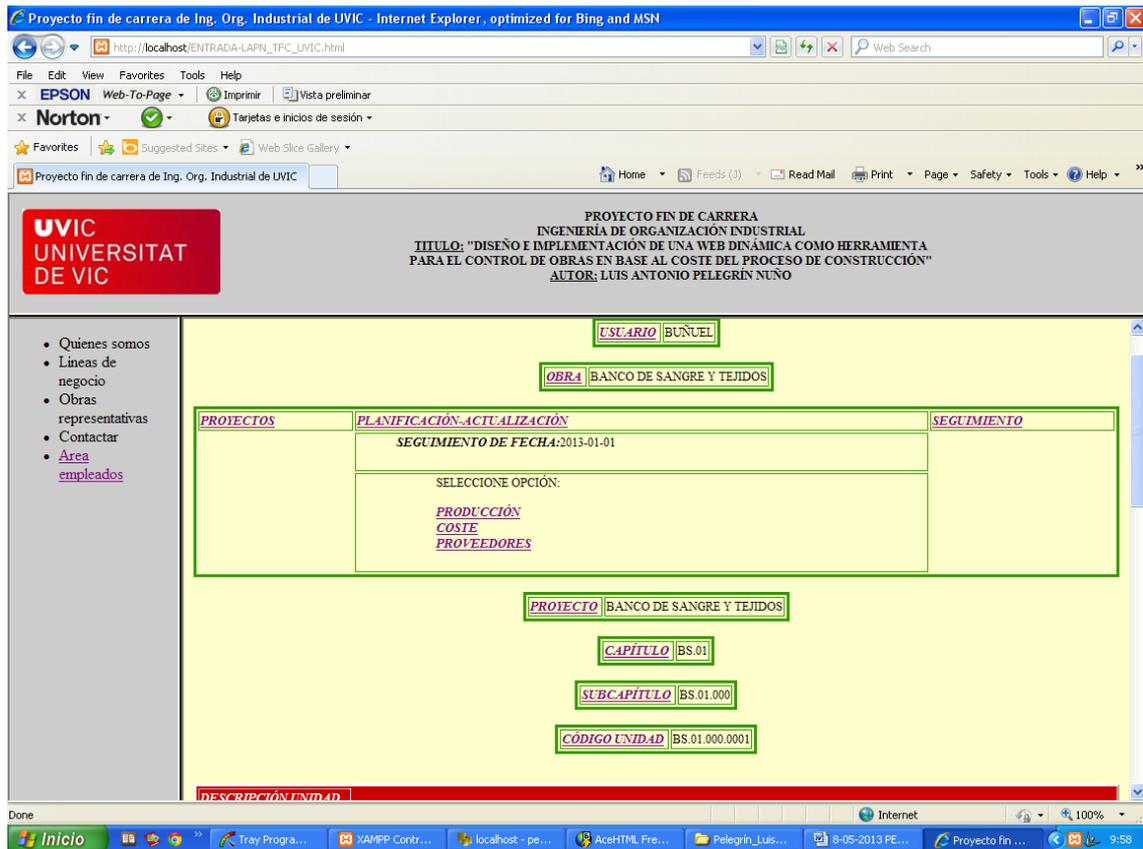


FIGURA 4.3.1-4

Y se consigue con scripts como los que se transcriben a continuación:

```

/*HAGO QUE APARECCA UNA INDICACIÓN CON EL USUARIO QUE ESTE TRABAJANDO Y
CREO LINK
PARA PODER VOLVER A ELEGIR OBRA*/
echo '<table border=3 align=center bordercolor=#339900 summary="">';
    echo "<tr> \n";
        echo "<td><b><i><a href=\"TFC-
CONTRASENA.php?&id_seion\"><font size=\"2\">USUARIO</font></a></i></b></td>" ;
        echo "<td><font size=\"2\">\".\$u.\"</font></td>";
    echo "</tr> \n";
    echo '</table>';
echo '<br>';
/*HAGO QUE APARECCA UNA INDICACIÓN CON LA OBRA EN QUE ESTE TRABAJANDO Y CREO
LINK
PARA PODER VOLVER A ELEGIR OBRA*/
echo '<table border=3 align=center bordercolor=#339900 summary="">';
    echo "<tr> \n";

```

```

        echo "<td><font size=\"2\"><a href=\"TFC-
OBRAS.php?&id_seion\"><b><i> OBRA</i></b></a></font></td>" ;
        echo "<td><font size=\"2\">\". $OBRAS.\"</font></td>";
    echo "</tr> \n";
    echo '</table>';
echo '<br>';

/*MANTENGO LOS LINKS PROYECTOS, PLANIFICACION-ACTUALIZACIÓN, SEGUIMIENTO POR
SI SE QUIERE
PASAR DE UNO A OTRO*/
echo '<table width=100% height=30 border=3 align=center bordercolor=#339900
summary="">';
echo '<tr>';
    echo "<td><font size=\"2\"><a href=\"TFC-
PROYECTOS.php?&id_seion\"><b><i>PROYECTOS</i></b></a></font></td>";
    echo "<td><font size=\"2\"><a href=\"TFC-
PLANIFICACION.php?&id_seion\"><b><i>PLANIFICACION-
ACTUALIZACION</i></b></a></font></td>";
    echo "<td><font size=\"2\"><a href=\"TFC-
SEGIMIENTO.php?&id_seion\"><b><i>SEGUIMIENTO</i></b></a></font></td>";
echo '</tr>';
echo "<tr> \n";
    echo '<td></td>';
    echo "<td><font size=\"2\"><blockquote><b><i>SEGUIMIENTO DE
FECHA:</i></b>\". $NUEVA ACTUALIZACION.\"</blockquote></font></td>";
    echo '<td></td>';
echo "</tr> \n";
echo '<tr>';
    echo '<td></td>';
    echo "&td><font size=\"2\"><blockquote><blockquote>SELECCIONE
OPCIYN:<br><br><a href=\"TFC-
PL_PROD_PROY.php?&id_seion\"><b><i>PRODUCCION</i></b></a><br>
    <a href=\"TFC-
PL_CD_PROY.php?&id_seion\"><b><i>COSTE</i></b></a><br>
    <a href=\"TFC-
PL_PROV_NAT.php?&id_seion\"><b><i>PROVEEDORES</i></b></a><br></blockquote></bl
ockquote></font></td>";
    echo "&td></td>";
echo '</tr>';
echo '</table>';
echo '<br>';
//HAGO QUE APARECCA UNA INDICACIÓN CON EL PROYECTO EN QUE ESTÁ TRABAJANDO
echo '<table border=3 align=center bordercolor=#339900 summary="">';
    echo "<tr> \n";
        echo "&td><font size=\"2\"><b><i> <a href=\"TFC-
PL_CD_PROY.php?&id_seion\">PROYECTO</a></i></b></font></td>" ;
        echo "&td><font
size=\"2\">\". $PROYECTO.\"</font></td>";
    echo "</tr> \n";
    echo '</table>';
echo '<br>';
//HAGO QUE APARECCA UNA INDICACIÓN CON EL CAPÍTULO EN QUE ESTÓ TRABAJANDO
echo '<table border=3 align=center bordercolor=#339900 summary="">';
    echo "<tr> \n";
        echo "&td><font size=\"2\"><b><i> <a href=\"TFC-
PL_CD_PROY_CAP.php?&id_seion\">CAPHTULO</a></i></b></div></font></td>" ;
        echo "&td><font
size=\"2\">\". $CAPITULO.\"</font></td>";
    echo "</tr> \n";
    echo '</table>';
echo '<br>';
//HAGO QUE APARECCA UNA INDICACIÓN CON EL SUBCAPHTULO EN QUE ESTÁ TRABAJANDO
echo '<table border=3 align=center bordercolor=#339900 summary="">';
    echo "<tr> \n";
        echo "&td><font size=\"2\"><b><i> <a href=\"TFC-
PL_CD_PROY_CAP_SCAP.php?&id_seion\">SUBCAPHTULO</a></i></b></div></font></td>"
;
        echo "&td><font

```

```
size="2">".$SUBCAPITULO.'</font></td>';
    echo "</tr> \n";
    echo '</table>';
echo '<br>';

//HAGO QUE APARECCA UNA INDICACIÓN CON LA UNIDAD EN QUE ESTA TRABAJANDO
echo '<table border=3 align=center bordercolor=#339900 summary="">';
    echo "<tr> \n";
        echo "<td><font size=\"2\"><b><i> <a href=\"TFC-
PL_CD_PROY_CAP_SCAP_UD.php?<b><i> <a href=\"TFC-
UNIDAD</a></i></b></div></font></td>" ;
        echo "<td><font
size=\"2\">".$CODIGO_UNIDAD.'</font></td>';
    echo "</tr> \n";
    echo '</table>';
echo '<br>';
```

5 COMO PONER EN FUNCIONAMIENTO LA WEB

En este apartado se va a proceder a realizar un estudio de la forma en que la empresa podría poner en marcha el sitio web explicado en los puntos anteriores.

5.1 REFLEXIONES PREVIAS

Para poner en marcha el sitio web, de entrada se tendrá que decidir entre si se va a optar por un servidor propio, o por alquilar uno compartido o uno dedicado. Cada una de estas opciones va ha tener sus ventajas y sus inconvenientes, entre los que podemos enumerar los siguientes:

- Servidor propio:
 - Ventajas:
 - 1) Control total sobre el servidor
 - Inconvenientes:
 - 1) Es una alternativa costosa.
 - 2) Implica la necesidad de adquirir líneas redundantes de conectividad a internet de alta velocidad, lo que es considerablemente caro.
 - 3) Requiere técnicos especializados dentro de la empresa
- Alquiler de servidor compartido:
 - Ventajas:
 - 1) El precio. Es una alternativa barata.
 - 2) No se necesita personal técnico especializado dentro de la empresa.
 - Inconvenientes:
 - 1) El servidor se comparte con otras muchas empresas, por lo que la coexistencia con otros sitios complejos y de mucho tráfico puede disminuir la velocidad de acceso a nuestro sitio.
 - 2) La empresa no tiene acceso al servidor para instalar programas propios.

- Alquiler de servidor dedicado:
 - Ventajas:
 - 1) El servidor está dedicado por completo al uso exclusivo de la empresa que lo contrata.
 - 2) Si el hardware se estropea la sustitución es responsabilidad del proveedor.
 - 3) Acceso directo al servidor por medio de una contraseña.
 - 4) La empresa tiene control sobre lo que sucede en el servidor.
 - 5) No existen limitaciones en cuanto al software que se desea instalar.
 - 6) Se pueden instalar dominios y cuentas de correo ilimitados.
 - 7) El precio no es excesivo.
 - Inconvenientes:
 - 1) La empresa no tiene control sobre las comunicaciones
 - 2) La empresa depende totalmente del servicio técnico del proveedor para cualquier avería.

La Web que se ha diseñado está, en principio, pensada para una empresa constructora de tamaño medio o pequeño, y, como ya se ha comentado en esta memoria, la crisis económica que estamos viviendo en la actualidad ha castigado enormemente a este tipo de empresas, por lo que están faltas de personal, con muy poco volumen de trabajo contratado, con una desorbitada escasez de tesorería y con pocas posibilidades de acceso a financiación externa.

Por lo tanto, parece que en los momentos actuales el tipo de empresa para la que se ha pensado el sitio Web expuesto en este trabajo estará dispuesta a asumir el mínimo coste posible, y que lo pueda hacerlo sin necesidad de acudir a financiación externa. Pero, por otro lado, hay que tener en cuenta que los datos que habrá en la base de datos y se manejarán con la web son datos económicos confidenciales que pueden resultar críticos. Por estas razones, parece pues que la mejor opción será pensar en alquiler de un servidor dedicado.

Para poder elegir las características del servidor, primero realizaremos una estimación del ancho de banda y del volumen de transferencia que van a ser necesarios, para luego, con estos datos, poder elegir el servidor que se considere más adecuado.

5.2 VOLUMEN DE TRANSFERENCIA

En condiciones normales una web envía más datos de los que recibe, por lo cual, se realizará en este apartado una estimación del volumen de transferencia considerando los datos enviados.

Entre los datos que se mueven en la red a causa de una web, no solo estarán los bits que conforman el contenido de la web, sino que además hay numerosos elementos de control de datos y protocolo. Por este motivo, para hacer un cálculo aproximado, se va a considerar que por cada byte (8 bits) de contenido web a enviar realmente serán 10 bits los transmitidos, es decir que se tendrá en cuenta un coeficiente del 1,25.

Por consiguiente, se calculará la transferencia de datos de la siguiente forma:

$$\text{Transf. Datos} = \text{días/mes} * \text{visitas diarias} * \text{páginas por visita} * \text{volumen por página} * 1,25$$

Para nuestra estimación vamos a considerar una empresa con 100 trabajadores con acceso al sitio web, los cuales consideraremos que realizan una media de 160 visitas diarias (80 trabajadores visitarán dos veces diarias) durante 22 días laborables al mes, y que accederán a una media de 30 páginas por visita. A estas visitas añadiremos 100 visitas diarias de personas a la zona del sitio que no está restringida a trabajadores. Estas personas consideraremos que lo harán 30 días al mes, y que accederán a 10 páginas por visita.

Así mismo, el volumen por página que se va a tener en cuenta es de 100 kB.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que 1 GB = 1024 MB y que 1 MB = 1024 KB, obtendremos la siguiente estimación de volumen de transferencia:

$$\text{Vol. de tranf. de datos} = [22 * 160 * 30 * 100 * 1,25 * (1/1024) * (1/1024)] + [30 * 100 * 10 * 100 * 1,25 * (1/1024) * (1/1024)]$$

$$\text{Vol. de tranf. de datos} = \mathbf{16,17 \text{ GB/mes}}$$

5.3 ANCHO DE BANDA

El ancho de banda es la cantidad de datos que se pueden enviar a través de un canal de comunicación. Por lo tanto, a diferencia de lo que sucede en el volumen de transferencia, que se contabiliza en un total de información enviada, el ancho de banda indica el límite que se puede alcanzar en un momento determinado.

Superar el ancho de banda disponible causará retraso en la entrega de datos, e incluso denegación de respuesta, no siendo accesible la web desde Internet. Así pues, para la estimación del ancho de banda se tendrá presente los momentos de mayor actividad.

Se va a considerar que el día de la semana de mayor tráfico hay 200 visitas de trabajadores y 140 visitas de personas a la zona del sitio que no está restringida a trabajadores. Por lo tanto, haciendo las mismas consideraciones que en el punto anterior para el resto de parámetros, se obtiene el siguiente valor de transferencia de datos durante ese día:

$$\text{Vol. de Transf. diaria} = [200 * 30 * 100 * 1,25] + [140 * 10 * 100 * 1,25]$$

$$\text{Vol. de Tranf. diaria} = 925.000 \text{ KB/día}$$

Durante ese día no existe el mismo tráfico durante todas las horas, por lo que, teniendo en cuenta una curva horaria típica de transferencia como la mostrada en el gráfico 5.3-1, habrá que considerar que en la hora punta tendremos aproximadamente 1,6 veces más de volumen de transferencia que en la media horaria.

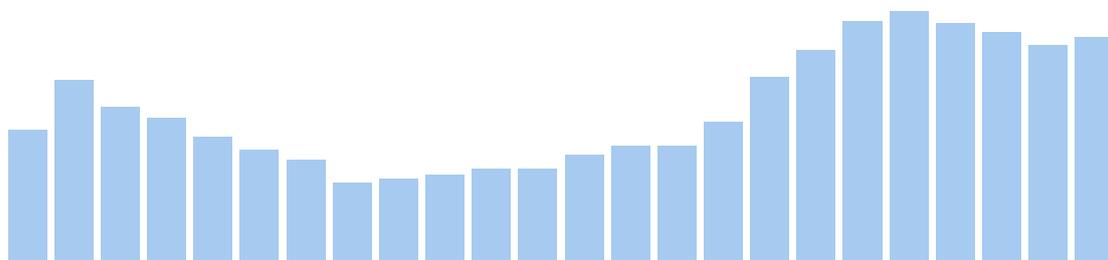


Gráfico 5.3-1

De este modo, el volumen de transferencia en la hora punta será:

$$\text{Vol. de Tranf. horaria} = (925.000/24) * 1,6 = 61.667 \text{ KB/hora}$$

Dentro de esa hora tampoco entran al mismo ritmo todos los visitantes, es decir que habrá momentos en que coincidan bastantes conexiones, en otros pocas conexiones, y en otros ninguna. Habría que considerar por tanto otro factor de corrección, pero no se hará, dado que no se puede contratar el ancho de banda exacto que se quiere, por lo que bastará con contratar el valor que se nos permita inmediatamente superior al calculado.

El valor de transferencia de referencia necesario para nuestro sitio web será pues:

$$\text{Vol. de Tranf. por segundo} = (61.667 \text{ KB/hora} / 3.600 \text{ seg./hora}) * 8 \text{ bits/byte}$$

$$\text{Vol. de Tranf. por segundo} = 137 \text{ Kbps/seg.}$$

Los valores de ancho de banda contratables son 128 Kbps, 256 Kbps, 512 Kbps, etc., con lo que para nuestro caso sería suficiente con 256 Kbps.

5.4 ELECCIÓN DE SERVIDOR

En el apartado 5.3-1 ya se reflexionado sobre la idoneidad de inclinarse por un servidor propio o alquilar el servidor, habiéndose optado por alquilarlo. Así mismo, se ha elegido la posibilidad de servidor dedicado frente a compartido.

A la hora de elegir el servidor dedicado deberemos tener en cuenta, además de los parámetros calculados de volumen de transferencia y de ancho de banda, los siguientes aspectos:

- Espacio en el disco

La utilidad de la herramienta diseñada puede ir creciendo si se añaden módulos mediante la ampliación de la base de datos y el diseño de las pertinentes nuevas páginas web para el sitio, y así poder gestionar la información de todas las actividades de la empresa (compras, recursos humanos, contabilidad, gestión de calidad, etc.). Este hecho se deberá tener en cuenta, por lo que es recomendable tener bastante posibilidad de almacenamiento

- Lenguaje de programación y scripts

El lenguaje que se ha utilizado para la reacción del sitio es php, por lo tanto el sistema operativo deberá permitir trabajar con este lenguaje.

- Base de datos

La base de datos a la que accede la web dinámica se ha creado con el sistema MySQL, lo que se tendrá que tener en cuenta al elegir el servidor.

Podremos encontrar en el mercado múltiples ofertas de servidores que cumplen con las características citadas, como por ejemplo la que se muestra a continuación del proveedor 1&1:



Servidor XXL 16

249,99 €/mes

Continuar

Servidor XXL 24 i

299,99 €/mes

Continuar

Servidor XXL 32

399,99 €/mes

Continuar

Potencia		Potencia		Potencia	
Procesador	AMD Opteron™ 4272	Procesador	Intel® Xeon® E5-2440	Procesador	AMD Opteron™ 6272
Núcleos de CPU	2 x 8 Cores x 2,5 GHz (3,5 Turbo Core)	Núcleos de CPU	2 x 8 Cores (24 HT) x 2,4 GHz (2,9 Turbo Boost)	Núcleos de CPU	2 x 16 Cores x 2,1 GHz (3,0 Turbo Core)
Memoria RAM	32 GB DDR3 ECC	Memoria RAM	48 GB DDR3 ECC	Memoria RAM	64 GB DDR3 ECC
Disco duro	3.000 GB (3 x 1.600 SATA)	Disco duro	4.000 GB (3 x 2.000 SATA)	Disco duro	2.400 GB (6 x 600 SAS)
RAID	Hardware RAID 5	RAID	Hardware RAID 5	RAID	Hardware RAID 6

Lista de funciones

Mostrar menos funciones

Características del servidor

menos funciones...

Ancho de banda	100 Mbit/s para acceso rápido a Internet	
Sistemas	Parallels® Plesk Panel 11 (dominios ilimitados)	Más detalles
Tráfico	Tráfico ilimitado sin restricciones	

Sistemas Operativos

menos funciones...

Linux Standard	<ul style="list-style-type: none"> CentOS 6 con Parallels Plesk Panel 11 CentOS 6 sistema minimal openSUSE 12.2 básico openSUSE 12.1 básico openSUSE 12.1 con Parallels Plesk Panel 11 Debian 6 sistema minimal CentOS 5 minimal Ubuntu Server 12.04 LTS básico Ubuntu 10.04 LTS minimal 	Más detalles
1&1 Servidor Gestionado Linux	Sistema de hosting avanzado y potente. Fácil configuración desde el 1&1 Panel de Control	—

Sistemas Operativos Opcionales

menos funciones...

Windows Enterprise	<ul style="list-style-type: none"> Windows Server 2008 R2 Enterprise con Parallels Plesk Panel 11 Windows Server 2008 Enterprise R2 Windows Server 2008 R2 Enterprise básico Windows Server 2012 Standard 	Más detalles 99,00 € al mes
Linux Business	<ul style="list-style-type: none"> SUSE Linux Enterprise Server SP2 Todos los sistemas Linux incluidos GRATIS 	Más detalles 19,00 € al mes

Configuración y administración			menos funciones... 
	Acceso SSH	Acceso completo como root/ administrador para controlar el sistema	<input checked="" type="checkbox"/>
NUEVO	Monitorización	Monitorización de los servicios de servidor desde el navegador o mediante aplicación móvil Más detalles	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parallels® Plesk Panel 11	Parallels® Plesk Panel 11 (dominios ilimitados) Más detalles	<input checked="" type="checkbox"/>
	1&1 Panel de Control	Acceso a los datos del cliente, así como cómoda configuración y gestión del contrato Más detalles	<input checked="" type="checkbox"/>
	Reinicio y restauración	Disponible en cualquier momento	<input checked="" type="checkbox"/>
	Herramienta de recuperación	Sistema de emergencia especial para acceder al servidor en caso de problemas	<input checked="" type="checkbox"/>
Seguridad			menos funciones... 
	1&1 Certificado SSL	Seguridad certificada en el intercambio de datos de carácter personal Más detalles	1
	Centro de cálculo de alto rendimiento	Alojado en uno de los centros de cálculo más modernos de Europa Más detalles	<input checked="" type="checkbox"/>
	1&1 Cortafuegos	Cortafuegos IP externo basado en Cisco	<input checked="" type="checkbox"/>
	Copia de seguridad FTP	250 GB de memoria segura en FTP para copias de seguridad individualizadas Más detalles	<input checked="" type="checkbox"/>
Bases de datos / Programación			menos funciones... 
	Aplicaciones propias	Libre instalación de aplicaciones propias; ideal para desarrolladores	<input checked="" type="checkbox"/>
	Lenguajes de Script	PHP 5, Perl, Python	<input checked="" type="checkbox"/>
	Compatibilidad de bases de datos	Bases de datos MySQL 5 para aplicaciones web dinámicas y exigentes	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tareas programadas/ Cron Jobs	Arranque automático de programas a determinadas horas	<input checked="" type="checkbox"/>
Dominios			menos funciones... 
	Dirección IP	IP dedicada/ configuración DHCP	1
	Dominios incluidos gratis	.com, .es, .info, .name, .net, .org	1
	Dominios adicionales	A elegir entre múltiples TLDs Más detalles	opcional
	Subdominios	Subdominios vía 1&1 Panel de Control 10.000 Más detalles	ilimitado
	Dominios externos	Integración de dominios externos de otros proveedores	ilimitado
	Gestión de DNS	Configuración individual de los registros DNS	<input checked="" type="checkbox"/>
Aplicaciones 1&1 (Servidor gestionado)			menos funciones... 
	Acceso FTP	Para subir o bajar archivos desde tu página web	<input checked="" type="checkbox"/>
	1&1 Editor Web	Crea tu web fácilmente, sin conocimientos técnicos Más detalles	—
	1&1 RSS	Informa gratuitamente a tus suscriptores	—
	1&1 Newsletter	Informa directamente a tus clientes Más detalles	—
	1&1 Catálogo de CGIs	Foros, libros de visita y otros CGIs predefinidos Más detalles	—
	1&1 Foto Álbum	Publica tus fotografías en un álbum virtual e insértalo en tu web Más detalles	—
	1&1 Formularios	Formularios de contacto, pedido, invitaciones, etc. Más detalles	—
	1&1 Base de Datos	Organiza y administra tus archivos Más detalles	—
	1&1 Estadísticas Web	Evalúa regularmente tus páginas Más detalles	—

E-mail		menos funciones... 	
Servidor de correo	A escoger entre servidor de correo local o de 1&1 para cada dominio		<input checked="" type="checkbox"/>
Cuentas de correo*	En servidor de 1&1	3000	
Capacidad por cuenta*	Espacio disponible en cada buzón	2 GB	
1&1 Antivirus*	Protección de virus en buzones de correo de 1&1		<input checked="" type="checkbox"/>
1&1 Anti-Spam*	Protección contra SPAM automática desde el servidor		<input checked="" type="checkbox"/>
1&1 Anti-Phishing*	Protección de páginas de Internet fraudulentas		<input checked="" type="checkbox"/>
*Solo en el servidor de correo de 1&1			
1&1 WebDesk - nuevo espacio online personal		menos funciones... 	
Comunicación centralizada	Correo, contactos, calendario y tareas		<input checked="" type="checkbox"/>
Aplicaciones Office Online*	Creación y edición de documentos, hojas de cálculo y presentaciones		<input checked="" type="checkbox"/>
1&1 Disco Duro Online	Acceso sus archivos en en cualquier momento!	2 GB	
1&1 Office-Drive Manager	Acceso directo a su Online Storage a través del Explorador de Windows!		<input checked="" type="checkbox"/>
NUEVO	1&1 Disco Duro Online Mobile App	Acceso móvil a sus archivos con iOS y Android	Más detalles <input checked="" type="checkbox"/>
*Solo en el servidor de correo de 1&1			
Herramientas de Marketing		menos funciones... 	
1&1 Optimización Web	Mejora la posición de tu web en los principales motores de búsqueda	Más detalles	opcional
Atención al cliente		menos funciones... 	
Soporte telefónico 24 horas, 7 días a la semana	Resuelve tus dudas con los mejores profesionales		<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia gratuita por e-mail	Asistencia gratuita por e-mail por un equipo de expertos		<input checked="" type="checkbox"/>
Características adicionales		menos funciones... 	
Copia de seguridad FTP	250 GB de memoria segura en FTP para copias de seguridad individualizadas	Más detalles	opcional
1&1 Certificado SSL	Seguridad certificada en el intercambio de datos de carácter personal	Más detalles	hasta 7
Direcciones IP adicionales	Direcciones IP adicionales, p. ej., para aplicaciones especiales, como servidores de nombres propios o certificados SSL		hasta 7
Microsoft Exchange	Solución de correo profesional compatible con groupware para correo electrónico, citas y contactos de Microsoft (compatible con Active Sync)		opcional

En ella podemos observar que el ancho de banda que se ofrece es muy superior al que en un principio hemos calculado; el tráfico es ilimitado sin restricciones; si elegimos el sistema operativo Linux podremos trabajar con php 5 y con MySQL 5; tenemos una dirección de IP dedicada y un dominio incluidos; etc. Es decir que sobradamente cumple las expectativas que se han ido comentando.

5.5 COSTES - BENEFICIOS

Seguidamente se va proceder a hacer un estudio del coste de poner en funcionamiento el sitio web que se a explicado anteriormente.

1) Coste de los recursos humanos para el análisis, diseño y desarrollo de la aplicación:

Los recursos empleados son el alumno que suscribe y un director de proyecto. Los estimados de éstos son:

- Ingeniero sin experiencia:

Se le considera un salario bruto anual de 22.000 € por lo que. Para calcular el coste anual de este recurso anual hay que incrementarle al citado salario bruto los tipos de cotización a la seguridad social para

contingencias (23,6%), desempleo (5,5%), FOGASA (0,2%) y formación profesional (0,6%).

Por tanto el coste anual será de:

$$\text{Coste anual} = 22.000 + 0,299 * 22.000 = 28.578 \text{ €/año}$$

El Convenio Colectivo del sector de la construcción y obras públicas de la provincia de Zaragoza para el año 2012-2016 marca que las horas anuales a trabajar son 1.738.

Por consiguiente el coste hora será de:

$$\text{Coste hora} = 28.578/1.738 = 16,44 \text{ €/hora}$$

Teniendo en cuenta que el análisis previo, el diseño de la base de datos y los interfaces, y la programación e implementación consumen un tiempo de 2 horas diarias durante 22 días al mes 11 meses, el coste de esta persona es:

$$\text{Coste ingeniero sin experiencia} = 484 * 16,44 = 7.956,96 \text{ €}$$

- Director de proyecto:

Se le considera un coste de 35 €/hora y un consumo de tiempo de 2 horas al mes durante los 11 meses.

$$\text{Coste director de proyecto} = 22 * 35 = 770 \text{ €}$$

2) Coste del Hardware:

Dado que el servidor será alquilado, únicamente se debe considerar el PC del programador, el cual tiene un coste de 700 €

3) Coste del Software:

- Acehtml6.6 Pro = 69,95 €
- Microsoft Office Hogar y Empresas 2013 = 269 €
- MySQL-Front = 0 €
- XAMPP = 0 €

4) Coste del Servidor: Como se ha visto anteriormente el servidor tendrá un coste mensual de 249,99 €/mes

5) Coste de un técnico para administrar y mantener el sistema: Una vez puesto en marcha el sitio web se necesitará una persona que haga estas funciones, la cual tendrá un coste mensual de:

$$\text{Coste mensual} = 28.578/12 = 2.381,5 \text{ €/mes}$$

Por lo tanto se tendrá un coste inicial de 9.065,91 € y, una vez puesto en marcha el sitio un coste mensual de 2.631,49 €/mes.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que con esta aplicación toda la organización podrá trabajar con la misma base de datos y de forma remota, de tal manera que cualquier persona de la empresa con permiso podrá acceder a la información desde cualquier parte del mundo. Por lo tanto, se facilitará el flujo de la información dentro de la empresa, se conseguirá que la distancia no sea un problema para la transmisión de esa información, y todos los usuarios manejarán los mismos datos.

Esta característica habrá de ser tenida muy en cuenta por todas empresas constructoras de ámbito nacional y local, ya que han tenido que globalizar sus negocios expandiéndolos al ámbito internacional para sortear la situación de crisis económica que vivimos en la actualidad.

Las anteriores ventajas reportan ahorros económicos a la empresa en bastantes apartados, entre los que podemos citar:

a) Se reducirá el coste de la estructura central de la empresa, ya que será necesario menos personal para la supervisión de la gestión de las obras.

Así mismo, teniendo en cuenta que las empresas están obligadas a extender su actividad hacia el exterior y globalizarse, habrá que tener en cuenta el considerable ahorro económico en gastos de desplazamiento que se conseguirá con esta herramienta, ya que no será necesario que los recursos humanos de los servicios centrales deban desplazarse con tanta frecuencia a la región o país donde se encuentre la obra.

b) Se estima que esta herramienta podrá hacer que el personal administrativo asignado a las obras para la gestión de la mismas se podrá reducir, ya que una misma persona podrá gestionar más obras.

En concreto, si se considera que de las cien personas que se ha estimado que van a usar la aplicación 30 son administrativos de obra con un sueldo bruto anual medio de 21.000 € y que podrán gestionar un 30 % más de obras, la reducción de coste en un año será:

$$\text{Red. coste administrat. obra} = 30 * 21.000 * 1,299 * 0,3 = 245.511 \text{ €}$$

c) El coste de los medios de trabajo asociados al personal ahorrado (Ordenadores, licencias de software, vehículos, teléfono móviles, etc.) también se reducirán.

6 CONCLUSIONES

Con una web dinámica como la que se ha expuesto en este trabajo, una empresa constructora podrá tener una herramienta para medir la eficiencia en el control de la actividad productiva mediante la comparación mensual de los costes previstos inicialmente para las diferentes obras que deba realizar (los cuales podemos llamar estándar) y los que se vayan produciendo realmente.

Esta herramienta permitirá que toda la organización pueda trabajar con la misma base de datos y de forma remota, de tal manera que cualquier persona de la empresa con permiso podrá acceder a la información desde cualquier parte del mundo.

Esta característica habrá de ser tenida muy en cuenta por todas empresas constructoras de ámbito nacional y local, ya que han tenido que globalizar sus negocios expandiéndolos al ámbito internacional para sortear la situación de crisis económica que vivimos en la actualidad.

La herramienta diseñada podría ir aumentando su utilidad si, añadiendo módulos mediante la ampliación de la base de datos y el diseño de las pertinentes nuevas páginas web para el sitio, se usa también para otros menesteres además del control de la actividad productiva por comparación entre costes previstos y reales. Es decir, que se podría llegar a gestionar la información de todas las actividades de la empresa (compras, recursos humanos, contabilidad, gestión de calidad, etc.). Por lo tanto, una web dinámica como la expuesta en el trabajo podría servir como semilla para el desarrollo de un ERP (Enterprise Resource Planning).

7 BIBLIOGRAFÍA

Para la redacción del presente trabajo se ha consultado la siguiente bibliografía:

- Boletín Oficial del Estado nº 266 de fecha 6 de Noviembre de 1999 (Ley 38/1999, de fecha 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación).
- Boletín Oficial del Estado nº 276 de fecha 16 de Noviembre de 2011 (Real decreto legislativo 3/2011, de 14 de Noviembre, Texto Refundido de la Ley de Contratos del Estado)
- Manual de gestión de obras de la empresa Buesa Construcción S.A.
- Manual de Calidad de la empresa Buesa Construcción S.A.
- Plan de gestión de una obra de la empresa Buesa Construcción S.A.
- Manual de planificación económica de obras de la empresa Dragados S.A.
- Información extraída de procesos de construcción de diversas obras realizadas por Buesa Construcción S.A. y por Dragados S.A.
- Manual imprescindible de PHP 6 de Luis Miguel Cabezas Granado. Editorial Anaya Multimedia.
- www.mysqlfront.de/wp/download/
- www.visicommedia.com
- www.apachefriends.org/es/xampp.html
- www.land1.es
- www.abcdatos.com/webmasters/sistema.html
- www.abcdatos.com/webmasters/transfencia.html
- www.efundesem.com/FLIRecursover.asp?IDRecurso=260
- www.guia.mercadolibre.com.ar/elegir-alojamiento-web-19581-VGP
- www.eff.org/es/keeping-your-site-alive/choosing-a-web-host
- www.seg-social.es/Internet_1/Trabajadores/CotizacionRecaudaci10777/Basesytiposdecoti za36537/index.htm

- Convenio colectivo del sector de la construcción y obras públicas de la provincia de Zaragoza para el año 2012-2016.
- Guía de gestión por procesos, editada por la Conselleria de Cultura, Educació i Esport de Generalitat Valenciana en 2007.
- Apuntes de la asignatura Sistemas de Información para la Gestión de los estudios de Ingeniería de Organización Industrial de la Universidad de Vic, publicados por la autora Montserrat Gómez Villadangos en 2005.
- Apuntes de la asignatura Tecnologías de la Información y la Comunicación de los estudios de Ingeniería de Organización Industrial de la Universidad de Vic, publicados por los autores M. Dolors Sola, Enric López Rocafiguera y Pére Martí Puig en 2004 y 2005.
- Apuntes de la asignatura Gestión de la Empresa de los estudios de Ingeniería de Organización Industrial de la Universidad de Vic, publicados por la autora Anna Pérez i Quintana en 2011.
- Apuntes de la asignatura Diseño, Planificación y Gestión de Sistemas Productivos y Logísticos de los estudios de Ingeniería de Organización Industrial de la Universidad de Vic, publicados por los autores Joan Antoni Garrote y Anna Bonfill en 2009, 2010 y 2011.
- Apuntes de la asignatura Gestión de la Calidad de los estudios de Ingeniería de Organización Industrial de la Universidad de Vic, publicados por los autores Mercè Molist i López y Xavier Serra en 2009 y 2011.
- Apuntes de la asignatura Dirección Financiera de los estudios de Ingeniería de Organización Industrial de la Universidad de Vic, publicados por los autores Jesús Vinyes i Vila en 2010.