



UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA



# **INFORME DEL ANÁLISIS DE COSTES REALIZADO SOBRE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIOS DE CONTROL DE EDIFICACIÓN SOBRE HORMIGÓN Y ACERO.**

**Autora: Patricia Aragón Izquierdo**

**Directora: Sofía Estellés Miguel**

Departamento de Organización de Empresas  
Universidad Politécnica de Valencia



## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN

### ***ÍNDICE***

1. **OBJETIVOS**

2. **ANTECEDENTES**

3. **EXPLICACIÓN DEL MODELO**

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

4. **RESULTADOS**

5. **PROPUESTAS**

6. **CONCLUSIONES**



## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN

### 1. OBJETIVOS

- **Objetivo principal del TFC:**
  - Estudiar el coste unitario de los Ensayos de Hormigón y de Acero en los Laboratorios de Control de Calidad de la Edificación calculado en dos escenarios económicos diferentes.



## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN

### 1. OBJETIVOS DEL TFC

- **Otros Objetivos básicos:**
  - Ofrecer una panorámica del Sector de la Construcción desde las perspectivas del pasado, el presente y el futuro.
  - Estudiar la normativa relativa a los Ensayos de Hormigón y de Acero y conocer a qué se dedican los Laboratorios de Control de Calidad de la Edificación.
  - Estudiar la teoría de costes básica y la clasificación de éstos.



## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN

### 2. ANTEDECENTES

- Lectura normativa relativa al Ensayo de Hormigón y del Acero
- Elaboración de un cuestionario para extraer los costes
- Visita a Laboratorios de Control de Calidad de la Edificación de los Ensayos de Hormigón y Acero
  - INCIVSA
  - LAECO
  - COMAYPA
  - AT CONTROL
  - GIA



## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN

### 3. EXPLICACIÓN DEL MODELO

#### MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

▪ **Datos más significativos:**

Porcentaje de actividad de hormigón → 90%

Coste del gasoil → 1,2 €/ litro

Precio medio de una furgoneta → 15.000 €

Informes criterio optimista → 23.112 Informes/año

Informes criterio pesimista → 5.778 Informes/año





## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN

### 3. EXPLICACIÓN DEL MODELO

#### ▪ Datos más significativos:

#### Mano de obra

---

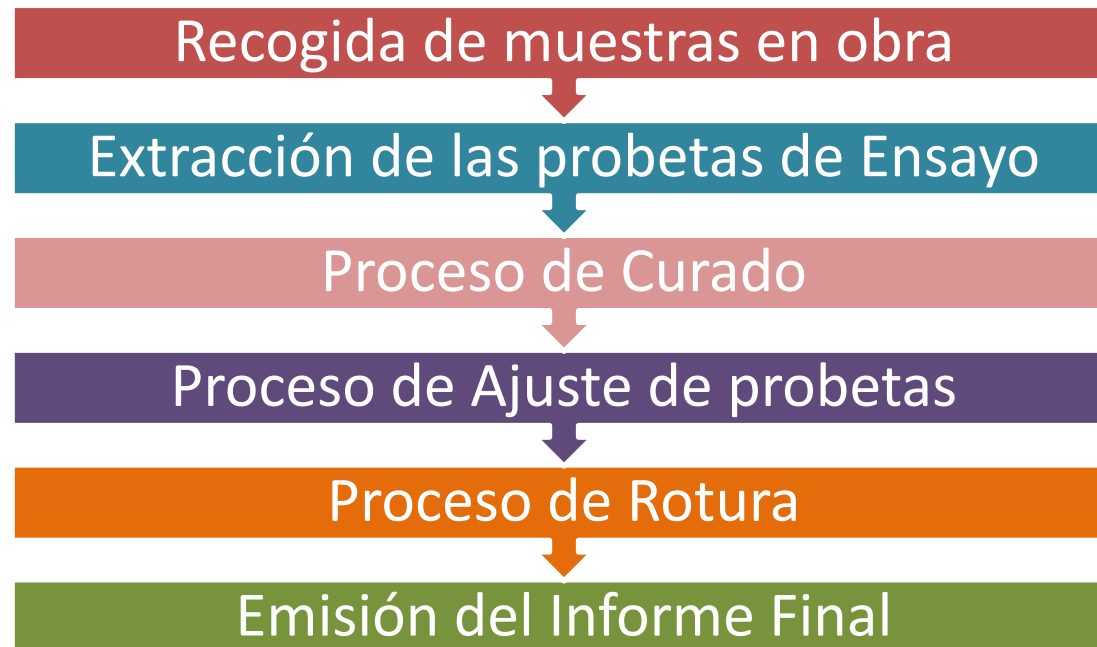
Categoría profesional	Alicante	Valencia	Castellón	Media
Peón especialista	25.293,44	23.798,95	20.820,95	<b>23.304,45</b>
Oficial Primera	25.930,96	25.276,48	22.519,35	<b>24.575,60</b>
<u>Licenciado</u>	41.696,38	38.462,37	33.136,28	<b>37.765,01</b>

---



### 3. EXPLICACIÓN DEL MODELO

#### Etapas del Proceso de Ensayo de Hormigón







INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

Recogida de Muestras en obra

ESCENARIO OPTIMISTA

➤ 4 vehículos propios y 2 vehículos de renting.

➤ Amortización en 5 años

	Vehículos	Q	Coste	Total	2,157
➤ Vehículo propio:					
➤ Kilometraje	Utilización (90%)	360%	15.000,00	54.000,00	
➤ Seguro	Amortización	20%	54.000,00	10.800,00	0,467
➤ Revisiones	Mantenimiento propio	360%	5.750,00	20.700,00	0,896
➤ Vehículo renting:					
➤ Kilometraje	Mantenimiento renting	1,8	10.200,00	18.360,00	0,794



## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

### MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

#### Recogida de Muestras en obra

##### ESCENARIO PESIMISTA

➤ 2 vehículos propios y 2 vehículos de renting.

➤ Amortización en 5 años

➤ Vehículo propio:

➤ Kilometraje

➤ Seguro

➤ Revisiones

➤ Vehículo renting:

➤ Kilometraje

Vehículos	Q	Coste	Total	5,903
Utilización (90%)	180%	15.000,00	27.000,00	
Amortización	20%	27.000,00	5.400,00	<b>0,935</b>
Mantenimiento propio	180%	5.750,00	10.350,00	<b>1,791</b>
<u>Mantenimiento renting</u>	<u>1,8</u>	<u>10.200,00</u>	<u>18.360,00</u>	<b>3,178</b>



## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

### MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

#### Extracción de probetas testigo

<u>ESCENARIO</u>				<u>OPTIMISTA</u>	<u>PESIMISTA</u>
<b>Herramientas y utensilios</b>				<b>0,430</b>	<b>0,845</b>
Cogedor	20	11,20	224,00	<b>0,010</b>	<b>0,019</b>
Barra compactadora, cono y mazo	24	100,00	2.400,00	<b>0,104</b>	<b>0,208</b>
Probeta	200	30,00	6000,00	<b>0,260</b>	<b>0,260</b>
Amort. Probetas	48,75	30,00	1.462,50	<b>0,063</b>	<b>0,253</b>
Bandeja/chapa base	4	25,00	100,00	<b>0,004</b>	<b>0,004</b>
Aguja, mesa vibrante o maza	1	417,60	417,60	<b>0,018</b>	<b>0,072</b>
Llanas de acero	12	9,80	15,00	<b>0,001</b>	<b>0,003</b>
Recipiente reamasado	16	38,50	616,00	<b>0,027</b>	<b>0,053</b>
Desencofrante	48	35,00	1.680,00	<b>0,073</b>	<b>0,073</b>
Marcador de probetas	150	4,00	600,00	<b>0,026</b>	<b>0,035</b>
Arpillera	4	300,00	1.200,00	<b>0,052</b>	<b>0,052</b>
Flexómetro	50	12,00	600,00	<b>0,026</b>	<b>0,042</b>
Termohigrometro	2	30,00	30,00	<b>0,001</b>	<b>0,005</b>



## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

### MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

#### Proceso de Curado

ESCENARIO				OPTIMISTA	PESIMISTA
Proceso de Curado				0,116	0,466
Cámara (con todo)	1	63.000,00	63.000,00		
Amortización cámara	0,03	63.000,00	1.890,00	0,082	0,327
Sonda	1	4.000,00	4.000,00		
Amortización Sonda	0,2	4.000,00	800,00	0,035	0,138



## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

### MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

#### Proceso de Ajuste de las probetas de Ensayo

<u>ESCENARIO</u>			<u>OPTIMISTA</u>	<u>PESIMISTA</u>
<b>Proceso de ajuste de las probetas de ensayo</b>			<b>0,901</b>	<b>1,058</b>
<b>Máquina</b>	1	6.000,00	6.000,00	
<b>Amortización</b>	0,2	6.000,00	1.200,00	0,208
<b>Azufre</b>	540	25,00	13.500,00	0,584
<b>Arena</b>	405	14,50	5.872,50	0,256
<b>Aceite</b>	8	30,00	240,00	0,010



## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

### MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN Proceso de Ajuste de las probetas de Ensayo

Precio y consumo de consumibles:

- Azufre: Coste :25 euros/saco  
Uso: 540 sacos/año (optimista) y 135 sacos/año (pesimista)
- Arena de sílice: Coste 14,50 euros/saco  
Uso: 405 sacos/año (optimista) y 102 sacos/año (pesimista)
- Aceite mineral: Coste: 30 euros/bidón  
Uso: 8 bidones/año (optimista) y 2 bidones/año (pesimista)





## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

### MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

#### Proceso de Rotura de las probetas de Ensayo

ESCENARIO			OPTIMISTA	PESIMISTA
<b>Proceso de rotura de las probetas de ensayo</b>			<b>0,402</b>	<b>0,921</b>
Máquina	1	25.000,00	25.000,00	
Amortización	0,15	25.000,00	3.750,00	0,162
Calibración	13,21	400	5.282,74	0,229
Balanza cálculo densidad	1	50	50	0,002
Mantenimiento	0,5	400	200	0,009



## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

### MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

#### Emisión del Informe

ESCENARIO				OPTIMISTA	PESIMISTA
Emisión del informe				0,299	0,837
Ordenador	3,6	1.200,00	4.320,00		
Software	0,9	9.000,00	8.100,00		
Amortización Software y hardware	0,333	12.420,00	4.140,00	0,179	0,717
Papel	500	3,00		0,120	0,120





## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

### MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

#### Otros

#### ESCENARIO

#### OPTIMISTA

#### PESIMISTA

<b>Otros</b>				<b>1,831</b>	<b>3,212</b>
Contenedor recogida residuos	187,2	100,00	18720,00	0,810	0,810
Acreditaciones	90%	2.000,00	2.000,00	0,087	0,346
<b>Luz y agua</b>	<b>10,8</b>	<b>2.000,00</b>	<b>21.600,00</b>	<b>0,935</b>	<b>2,056</b>



## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

### MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

#### Mano de Obra

##### ESCENARIO OPTIMISTA

##### ESCENARIO PESIMISTA

<b>Mano de obra</b>				<b>34,437</b>				<b>28,058</b>
<b>Administración</b>	0,9	24.575,60	22.118,04	0,957	0,9	24.575,60	22.118,04	3,828
<b>Operario</b>	27	23.304,45	629.220,06	27,225	3,6	23.304,45	83.896,01	14,520
<b>Gestor de Obra</b>	4,5	24.575,60	110.590,19	4,785	0,9	24.575,60	22.118,04	3,828
<b>Técnico superior</b>	0,9	37.765,01	33.988,51	1,471	0,9	37.765,01	33.988,51	5,882



## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

### 4. RESULTADOS

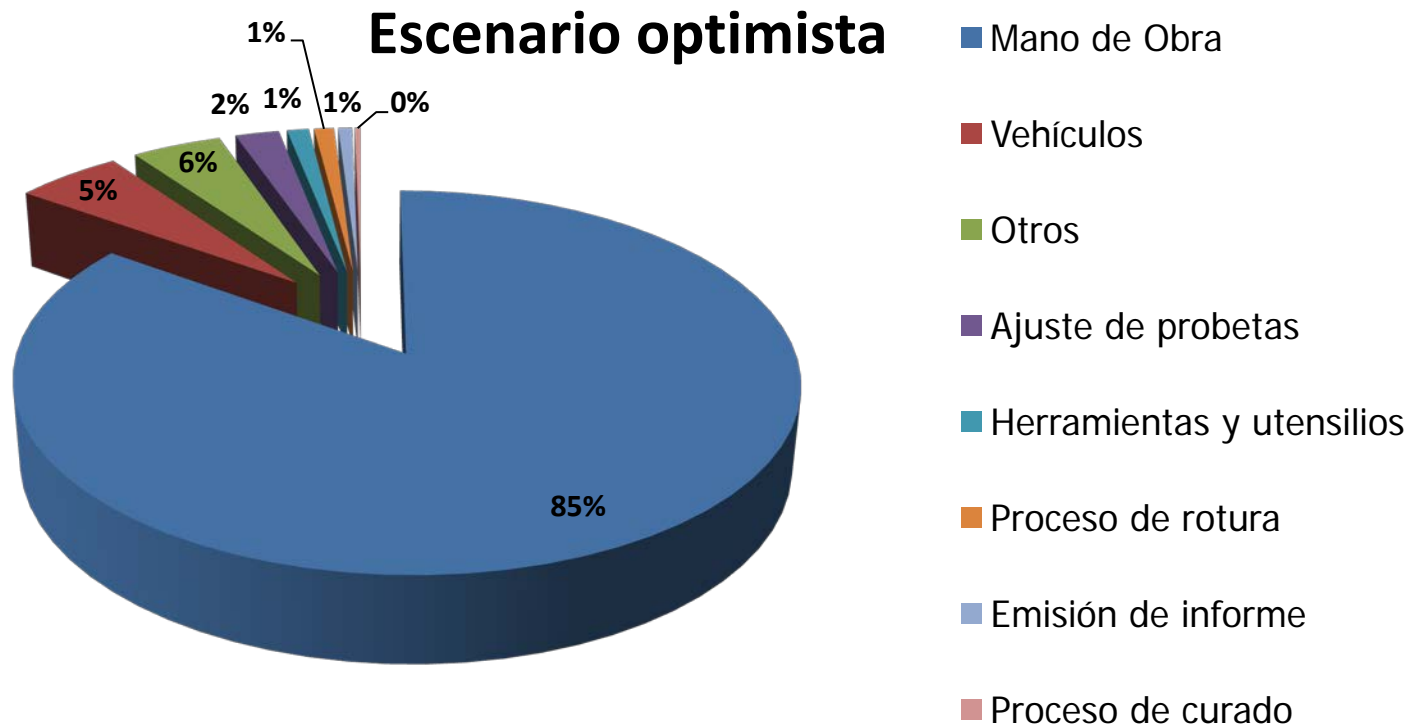
#### MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

	<b>Optimista</b>	<b>Pesimista</b>
<b>Vehículos</b>	2,157	5,903
<b>Materias Primas</b>	0,520	0,935
<b>Proceso de Curado</b>	0,116	0,466
<b>Proceso de Ajuste de Probetas</b>	0,883	1,038
<b>Proceso de Rotura</b>	0,402	0,921
<b>Informe</b>	0,312	0,888
<b>Otros</b>	1,831	3,212
<b>Operarios</b>	34,437	28,058
<b>Total</b>	<b>40,659</b>	<b>41,422</b>



## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

### MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

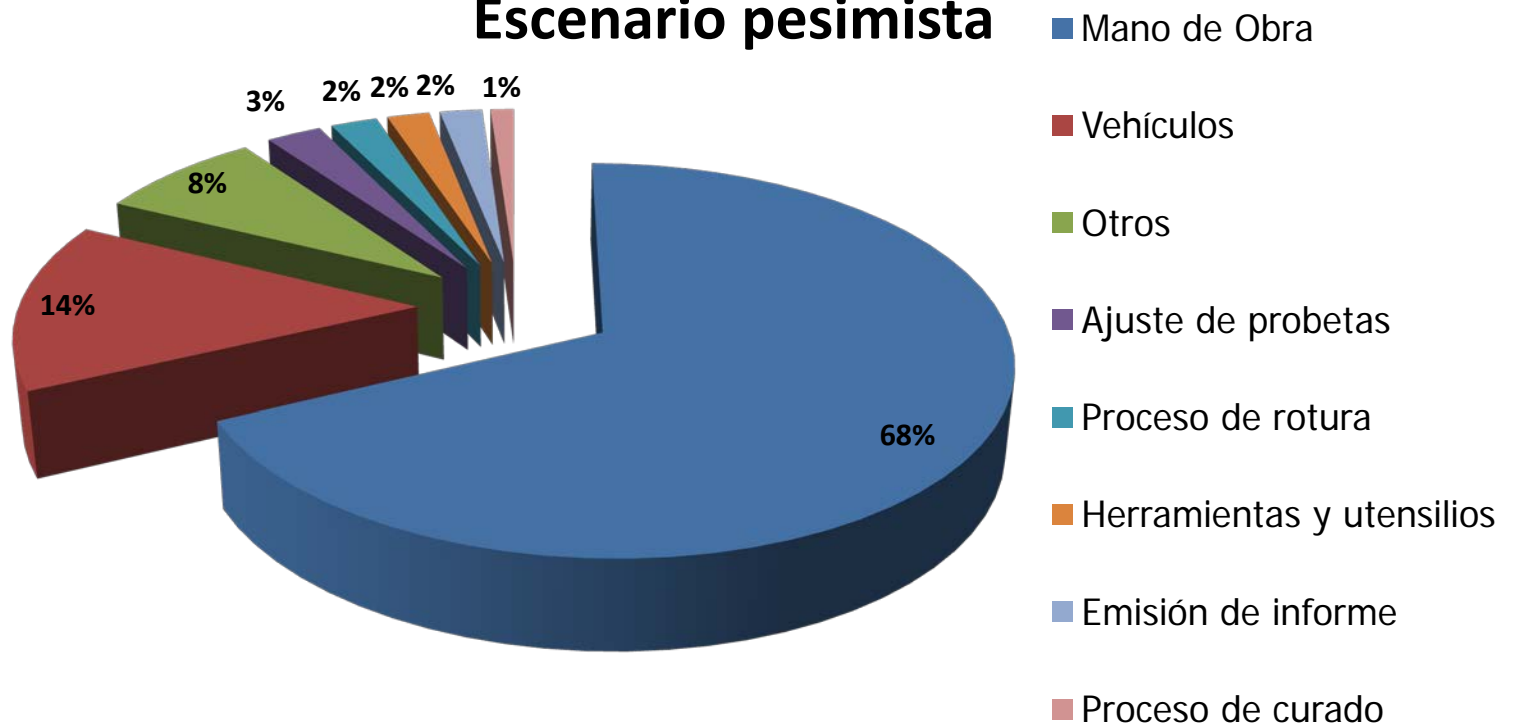




## INFORME DE COSTES DE LOS ENSAYOS EN LABORATORIO DE HORMIGÓN Y ACERO

### MODELO DE COSTE UNITARIO PARA EL ENSAYO DE HORMIGÓN

#### Escenario pesimista





## 5. PROPUESTAS

### Reducción de Costes

- Reducción de plantilla en el Dpto. de Administración.
- Unificar la responsabilidad de la firma del Informe.
- Subcontratación de la fase de Recogida de muestras.
- Cambio de probetas de Ensayo de Hormigón.
- Control de Gastos en Suministros.



## 6. CONCLUSIONES

- El Coste Unitario Final de la Realización de los Procesos de Ensayo de Hormigón y de Acero es muy elevado.
- Es imprescindible realizar procesos de Ensayo de materiales de construcción para la seguridad y confianza de todos los participantes de la obra.
- La Crisis económica ha afectado de manera directa a los Laboratorios de Control de Calidad de la Edificación.
- Los Resultados calculados serán publicados en el Prontuario de 2012 publicado por el IVE.



UNIVERSIDAD  
POLITECNICA  
DE VALENCIA



**INFORME DEL ANÁLISIS DE COSTES REALIZADO SOBRE LOS ENSAYOS  
REALIZADOS EN LABORATORIOS DE CONTROL DE EDIFICACIÓN  
SOBRE HORMIGÓN Y ACEROS.**

**GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN**

Departamento de Organización de Empresas  
Universidad Politécnica de Valencia