



# La Gestión de costos en Proyectos de Arquitectura e Ingeniería Civil

## Hacia una gestión integral de proyectos

# La Gestión de costos en Proyectos de Arquitectura e Ingeniería Civil

## Hacia una gestión integral de proyectos

En Uruguay la Gestión de Proyectos es aplicada principalmente en el campo de la informática. En obra civil y arquitectura se aplica marginalmente y cuando se hace lo es en la fase final, es decir en la fase de obra (Torre de Antel, Auditorio SODRE, Aguada Park, etc.). Existe un campo importante de aplicación en esa área, y los proyectos no deben ser de envergadura o complejidad para que sea aplicable una GIP.

Adriana Gorga Moreira - Octubre 2011

# Sumario

- **1° Parte:** Una experiencia en Barcelona. Algunos proyectos.
- **2° Parte:** Una aplicación parcial de los criterios del PMBOK. Gestión de costos en la fase de Proyecto Ejecutivo en los proyectos de la UdelaR
- **3° Parte:** Hoy: la implementación de una Gestión Integral de Proyectos

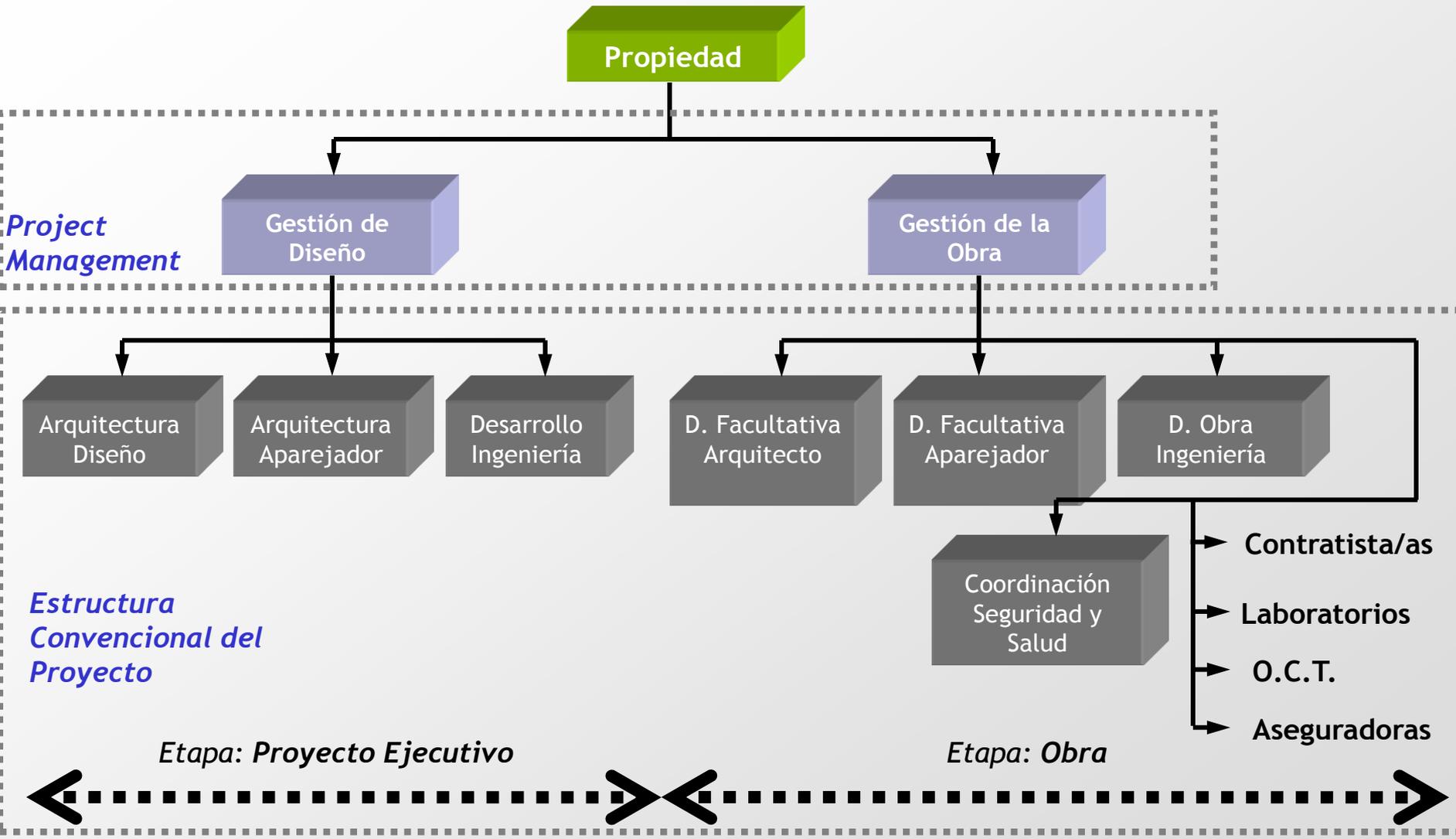
# 1º PARTE

**Una experiencia en Barcelona.  
Algunos proyectos.**

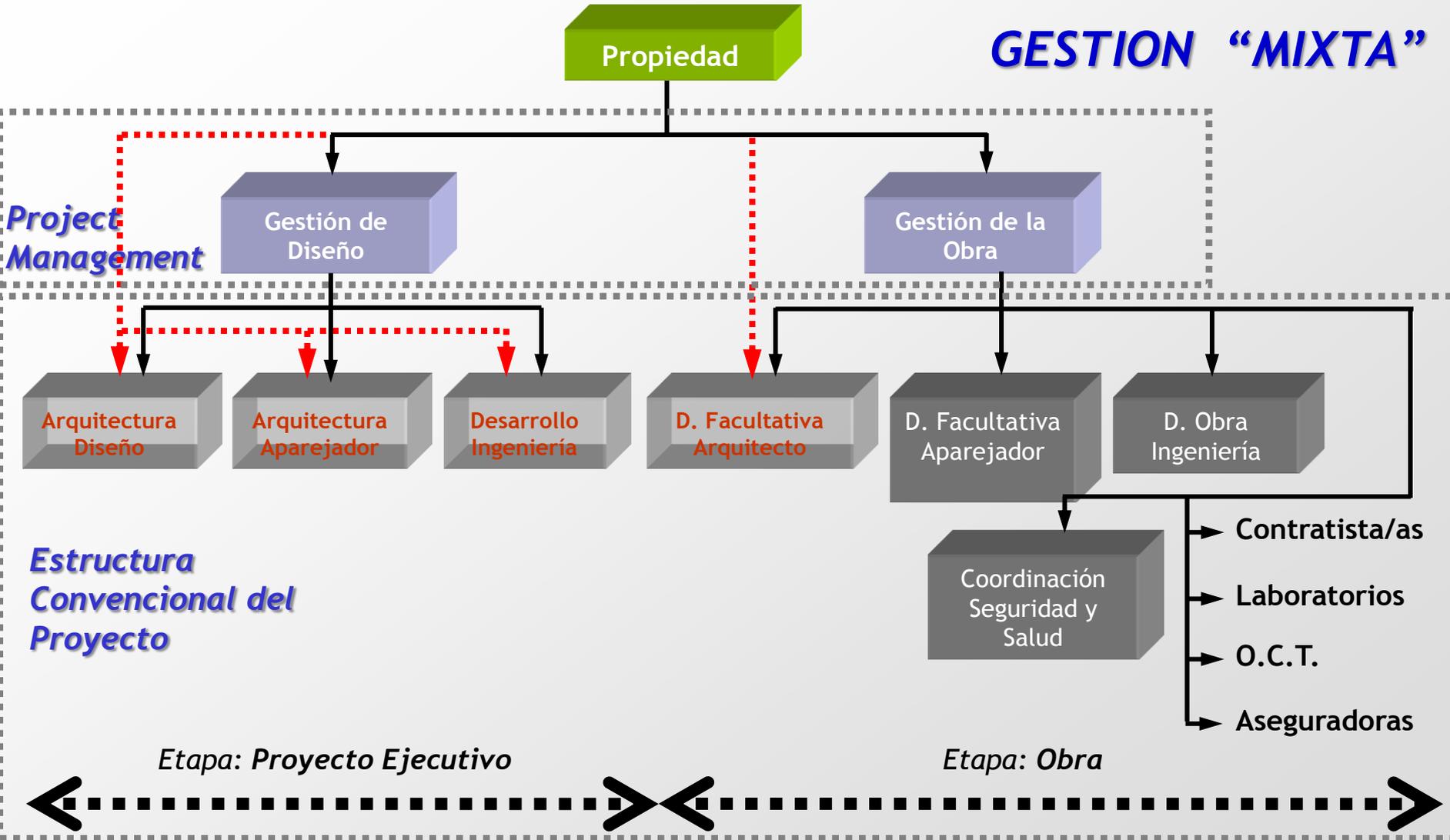
# LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN ESPAÑA

## *¿Cómo?*

- Lo usual: **GESTION INTEGRAL PROYECTO EJECUTIVO & OBRA**, excepcionalmente desde la fase DE VIABILIDAD - ANTEPROYECTO Y PROYECTO BASICO
- Lo usual: el **PROJECT MANAGER** es nexo entre el cliente y los técnicos, aunque se dan variaciones
- Tanto en **OBRA PÚBLICA** como **OBRA PRIVADA**



# GESTION "MIXTA"



# LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN ESPAÑA

## *Algunas herramientas*

- CONSTRUCCION POR LOTES\_*Plazos, Integración, Alcance*
- FAST TRACK\_*Plazos*
- MANUALES DE PROCEDIMIENTOS\_*Todas las áreas*
- MATRIZ DE RESPONSABILIDADES - RAM\_*Recursos Humanos*

# ■ CONSTRUCCIÓN POR LOTES

## □ Lotes principales de obra:

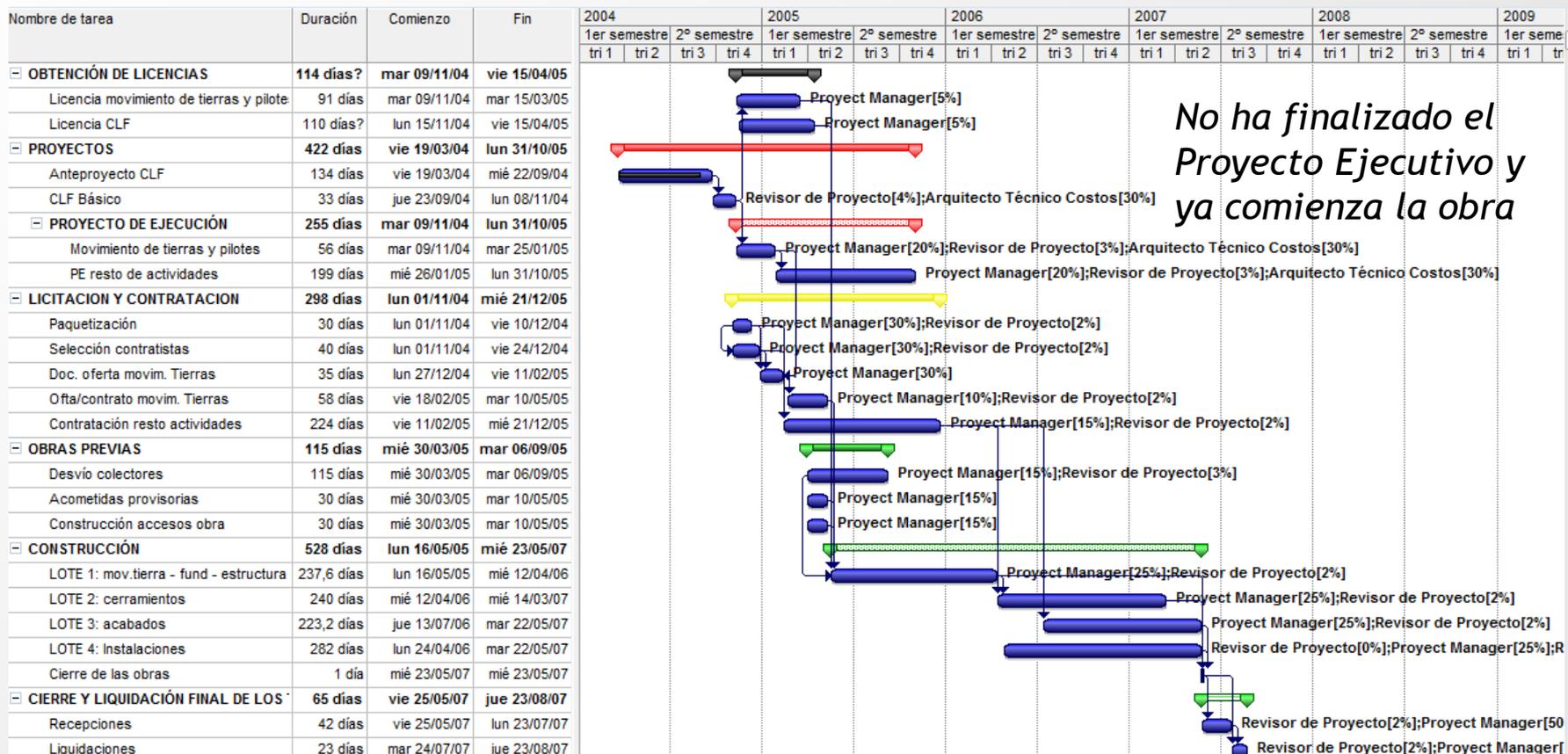
1. Movimiento de tierra & Estructura
2. Arquitectura
3. Instalaciones

## □ Cómo?

- Las empresas se especializan y ya no se trabaja con una única contrata
- Control de Calidad OBLIGATORIO
- CTE: Código Técnico de Edificación
- Es posible determinar si hay errores a quien le competen

# FAST TRACK

- Se solapan las actividades y así se acortan los plazos
- Lo posibilita la construcción POR LOTES



# MANUALES DE PROCEDIMIENTOS

		ENCARGO: COMPLEJO RESIDENCIAL VILAMARINA			
MP v1		MANUAL DE PROCEDIMIENTOS			
C.O.		GESTION DE DISENO Y GESTION DE CONSTRUCCION			
Fecha: 01/03/2005					
ADJUNTO: Procedimientos		Copias	IDOM	SACRESA	<b>BORRADOR</b>
			1	1	

## INDICE



### INTRODUCCIÓN

#### PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN DE DISEÑO

PGD 01 v1	Gestión de la documentación
PGD 02 v1	Control de avance de proyecto
PGD 03 v1	Control del presupuesto
PGD 04 v1	Modificación de planos
PGD 05 v1	Modificación de proyecto

#### PROCEDIMIENTOS DE GESTIÓN DE CONSTRUCCIÓN

PGC 01 v1	Contratación y aprobación de Certificaciones
PGC 02 v1	Modificación de planos y planos nuevos realizados por el Contratista
PGC 03 v1	Modificación de proyecto
PGC 04 v1	Modificación del Presupuesto
PGC 05 v1	Entrega de Muestras de Materiales
PGC 06 v1	Control de acopios en obra
PGC 07 v1	Petición de documentación a DF
PGC 08 v1	Control de Calidad

# MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

VILAMARINA (VILADECANS)

## MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Edificación

Fase 1A - E1, E7, E8

10% responsab.	Aprobación	Ejecución	Seguimiento
	Comentario, descripción		
Resp	Responsable designado		

	Manual de Procedim.	SACRESA Proyectos	IDOM PM	SACRESA Gestión	SACRESA Calidad	SACRESA Posventa	SACRESA Arquitectura	BiR	STATIC	PGI
<b>CONTROL TÉCNICO</b>										
PROYECTO EJECUTIVO		100%	100%				10% responsab.	50% responsab.	20% responsab.	20% responsab.
		XGS	AGM/DCD				AC	EB	GR	IG
DIRECCIÓN DE OBRA DE EJECUCIÓN			100%		Arq: 50% responsab.			Arq: 50% responsab.	Estr: 100% responsab.	Inst: 100% responsab.
			CAC		JG			OM	A definir	A definir
EJECUCIÓN		100%	100%							
		XGS	AGM							
REPLANTEOS			100%							
			CAC							
REPASOS		100%	100%							
		XGS	CAC							
PRUEBAS FINALES Y PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES		100%	100%							
		XGS	CAC							IG

# LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN ESPAÑA

## *¿Dónde están ahora?*

- Hoy se habla de REGULARLO LEGALMENTE
- LOE - Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación: Art. 8 a 16 - Capítulo III: define a los “Agentes de la Edificación” quienes son y cuales son sus funciones y obligaciones.
  - 2010: AEDIP - “La LOE está desactualizada y debería regular al Project Management” como otro agente de la edificación más

# Museo GUGGENHEIM - Bilbao, Es - 1993/97



**UNA “VIDRIERA” A NIVEL INTERNACIONAL. CUMPLIR CON LAS EXPECTATIVAS DEL CLIENTE. GENERAR EQUIPO.**

**SUPERFICIE: 24.000 m<sup>2</sup>**

**PRESUPUESTO: € 85: - U\$S 106:**

**EQUIPO TÉCNICO:**

**Frank O. Gerhy & Associates - SOM**

**ACTIVIDADES IDOM: Project Management, Proyecto Ejecutivo, Dirección de Obras, Gestión de Licencias, Seguridad y Salud, Control Medioambiental.**

# Museo GUGGENHEIM: resultados y lecciones aprendidas



## CLAVES:

- Plazo previsible: 7 años. Plazo a cumplir: 5 años →FAST TRACK
- Presupuesto ADJUDICADO: Ptas 11.821 M
- Construcción por lotes: 7 lotes de licitación
- Uso de tecnología: CATIA

## RESULTADOS:

- En plazo
- Desviación 22% respecto a lo licitado ( 14.388 M) - Proyectista & Estructura metálica

Case Study IESE Business School - MUSEO GUGGENHEIM (A) (P-964-E - 0.699.025)

# CCIB Centre de Convencions Internacional de Barcelona - Forum Internacional de Culturas - 2001/04



SUPERFICIE:  
100.000 m<sup>2</sup>

PRESUPUESTO:  
€ 105: - U\$S 131:

ARQUITECTO:  
Arq. José Luis  
Mateo

ACTIVIDADES  
IDOM:  
Project  
Management,  
Revisión de  
Proyecto,  
Dirección de  
Obra, Gestión de  
Licencias,  
Seguridad y  
Salud.

Formar parte de una “...gigante operación de  
cirugía urbanística de 3.000 millones de euros en  
un terreno de aproximadamente 250 hectáreas”

*La Vanguardia 2004*

# CCIB: resultados y lecciones aprendidas



## CLAVES:

- Fecha de inauguración INDEFECTIBLE → FAST TRACK
- Construcción por lotes: 3 principales y lotes menores

## RESULTADOS:

- En plazo + Sin desviación

**PERO:** el cliente pide ejecutar reparaciones luego del uso del edificio C/ PLAZO MUY CORTO + POCO DINERO ....

# VILAMARINA Complejo Residencial y Comercial - Barcelona - 2004/09



**ROLES MEZCLADOS: EL CLIENTE ES TAMBIEN EL PROYECTISTA**

**EL PROYECTO** - Terreno: 17 hás. Edificación: 140.000 m<sup>2</sup> (centro comercial, 10 torres de viviendas, hotel, 2 torres de oficinas, equipamiento, aparcamiento). Parque: 40.000 m<sup>2</sup>

**SUPERFICIE:**  
140.000 m<sup>2</sup>

**PRESUPUESTO:**  
€ 135: - U\$S 169:

**EQUIPO TÉCNICO:**  
Arqs. Juan Manuel y Ricardo Sanahuja, BIR

**ACTIVIDADES IDOM:**  
Project Management, Revisión de Proyecto, Dirección de Obras, Control de Compras, Costos, Plazos y Calidad.

# VILAMARINA: resultados y lecciones aprendidas



**Gestión de costos:  
resultados efectivos**

**Cambiando la solución  
estructural de cimentaciones  
el cliente ahorra íntegramente  
los honorarios de Project  
Management**

<http://www.youtube.com/watch?v=v-kMw-djmzg>



# TORRE BARCELONA - Diagonal 477 Barcelona, Es - 2003/04 - estudio arquitectos Cinnamond - Torrento - Sala



## LIDIANDO CON 60 CLIENTES

Sustitución de fachada en edificio de oficinas en uso y remodelación de las instalaciones

**SUPERFICIE:**

**27.600 m<sup>2</sup> de edificación**

**22.400 m<sup>2</sup> de fachada**

**PRESUPUESTO:**

**€ 8.960.000 -**

**U\$S 11.180.000**

**ACTIVIDADES:**

**Gestión integral del proyecto. En fase de viabilidad, anteproyecto, proyecto ejecutivo, contrataciones y obra**

# TORRE BARCELONA: resultados y lecciones aprendidas



## RESULTADOS:

- **PLAZO:** La obra no se termina en tiempo: subestimamos el trabajar con los usuarios dentro
- **COSTO:** se ahorró un 5% (presupuesto objetivo € 9)

# 2º PARTE

Una aplicación parcial de los criterios del PMBOK. La gestión de costos en fase Proyecto Ejecutivo.

# GESTIÓN DE COSTOS EN FASE DE PROYECTO *POMLP*

- **POMLP:** Plan de Obras de Mediano y Largo en perspectiva académica.
- **Criterios orientadores:**
  - Generalizar educación superior en todo el país;
  - Construir infraestructura **adaptable a otros ámbitos** de la educación terciaria;
  - Invertir de forma **austera**, acorde con la estrategia de política social del Gobierno.
- **Total previsto: 170.000 m<sup>2</sup> a construir en 2 quinquenios**

# GESTIÓN DE COSTOS EN FASE DE PROYECTO

## *POMLP*

### ■ Centros Universitarios Regionales - CUR:

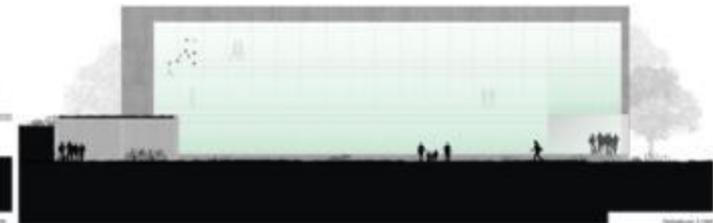
- Unidades Académicas y Centros de Investigación
- Programas de interés regional y nacional

### ■ CUR.E Maldonado:

- Superficie: de 3.000 m<sup>2</sup> / Precio objetivo: \$ 70 MM
- Financiamiento:
  1. IMald + Intendente: aportan terreno + \$ 25 MM
  2. UdelaR: aporta el resto
- Modalidad: Concurso de Anteproyectos
- Flexibilidad - Durabilidad y fácil mantenimiento - Aprovechamiento de recursos naturales y eficiencia energética - Imagen institucional

# GESTIÓN DE COSTOS EN FASE DE PROYECTO

## *CURE Maldonado*



## ■ Etapas del proceso:

- Fase 1 - REQUERIMIENTOS Y DEFINICIÓN DE PROGRAMA - oct/2008 - mar/2009
- Fase 2 - CONCURSO DE ANTEPROYECTO - mar/2009 - jul/2009-
-  □ Fase 3 - PROYECTO EJECUTIVO - ago/2009 - oct/2009 → feb/2010
- Fase 4 - LICITACION - feb/2010 - oct/2010
- Fase 5 - OBRA - nov/2010 - may/2011

No hay GIP solo control y seguimiento de Costos en la etapa de Proyecto Ejecutivo

DISPONIBILIDAD PRESUPUESTARIA	PEDIDOS JURADO + USUARIOS	PROYECTO GANADOR (c/ajust.)
\$ 70.000.000 3.200 m2	\$ 81.830.000* 3.605 m2	\$ 125.000.000 4.655 m2



**BAJO para las prestaciones requeridas del edificio**



**Todos los proyectos presentados estaban en esos órdenes**

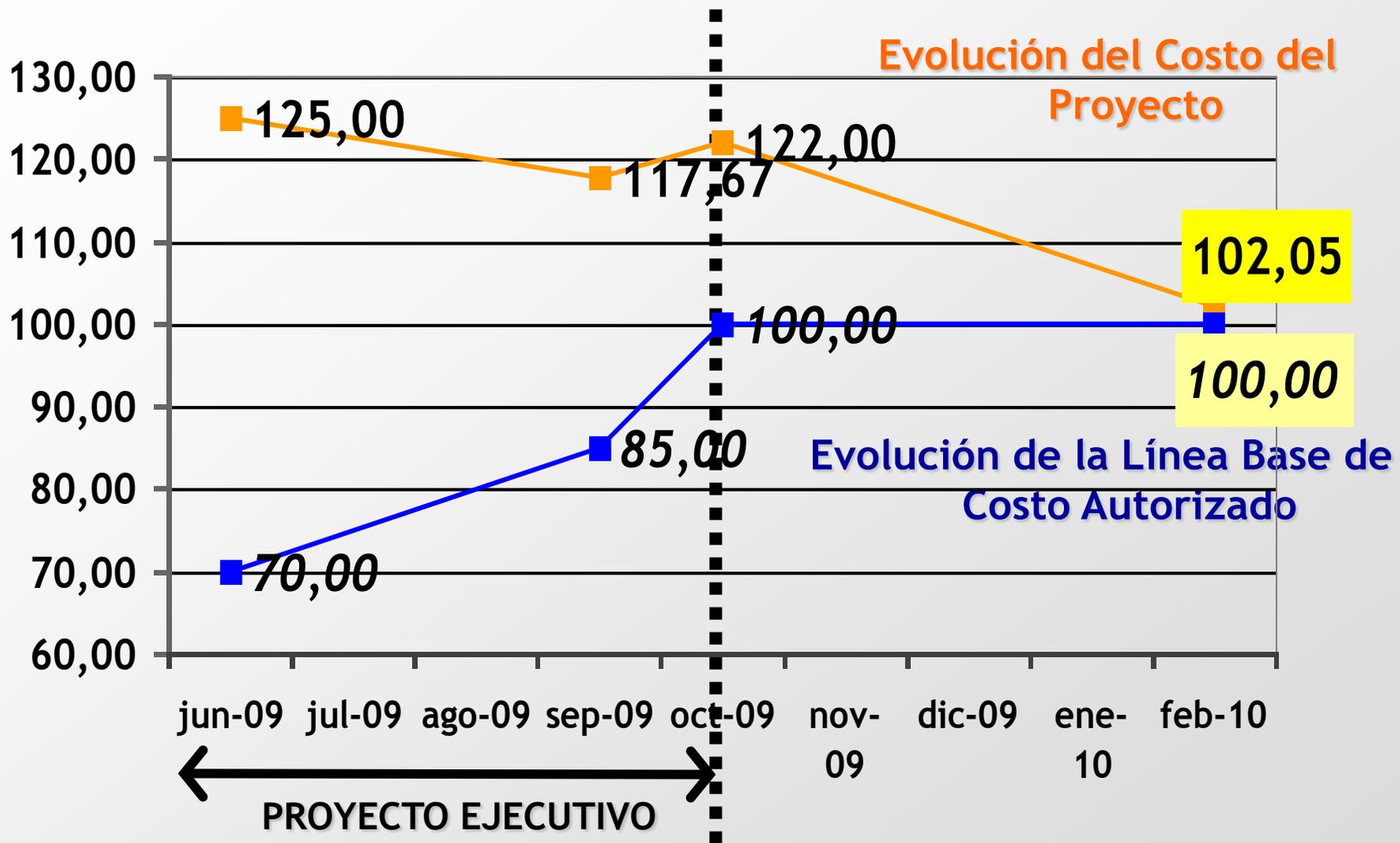
## ■ Que hicimos?

- Interacción con los proyectistas para REDUCIR SOBRECOSTOS
- Interacción con el cliente para racionalizar la LINEA BASE

## ■ Cómo lo hicimos?

- 1º ETAPA: CONTROL DE DESVIACIONES EN SUPERFICIES: 4.655 m<sup>2</sup> → 4.025 m<sup>2</sup>
- 2º ETAPA: CONTROL DE DESVIACIONES EN COSTOS:
  - Optimización áreas vidriadas: de **2.900 m<sup>2</sup>** a **1.700 m<sup>2</sup>**
  - Preinstalaciones si no son imprescindibles: gases; agua caliente con colectores solares; 2º ascensor

## ■ Racionalización de acabados



## ■ RESULTADOS DEL PROCESO

- **Ajustamos desviación en costos** con la aceptación de la propiedad que el costo inicial era difícil de lograr para este tipo de edificio
- **NO perdemos prestaciones del edificio:** vidrios dobles, reuso de pluviales, etc.
- **NO se altera significativamente el diseño del edificio:** el mayor cambio en la estética es la reducción de vidriados de fachada
- **Si generamos una desviación en plazo**

# LECCIONES APRENDIDAS (I)

■ La **GESTION DE COSTOS** de un proyecto debe realizarse de manera integral, abarcando todos los procesos:

1. Estimación de los costos;
2. Determinación del presupuesto;
3. Control de los costos

**y en todas las etapas, desde la Viabilidad a la Obra**

■ Aquí, una estimación inicial muy baja nos lleva a un proceso complejo y atenta contra el cumplimiento de otros objetivos, en este caso, el Plazo

# LECCIONES APRENDIDAS (II)

- **La gestión de un proyecto debe atender todas las áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos**
  - Gestión de la Integración del Proyecto
  - Gestión de Alcance del Proyecto
  - Gestión del Tiempo del Proyecto
  - Gestión de los Costos del Proyecto
  - Gestión de la Calidad del Proyecto
  - Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto
  - Gestión de las Comunicaciones del Proyecto
  - Gestión de los Riesgos del Proyecto
  - Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

# LECCIONES APRENDIDAS (III)

- El mercado de la construcción civil en Uruguay aún no está preparado para la construcción por lotes que es el resultado natural de la especialización a la cual el mundo global se está encaminando.

Para abatir plazos armamos 2 lotes de obra:

1. Cimentación
2. Obra completa

- Pero las garantías de “independencia” de buena ejecución de cada lote no son fácilmente garantizables dada la falta de controles normalizados. Todavía no estamos para “construir por lotes”
- Para garantizar la obra: PROTOCOLO DE ENSAYOS con FING

# LECCIONES APRENDIDAS (IV)

- La aplicación de procesos de gestión de costos, en fase PROYECTO EJECUTIVO tiene resultados positivos y permite controlar las desviaciones con resultados inmediatos. Este tipo de ajustes es más restringido en la fase de obra pues las etapas de licitación y contratación restringen la libertad de decisión y cambio.

# CURE MALDONADO hoy:

- **Costo:** Precio de Oficina \$ 100 MM - Adjudicada por \$96 MM - Hoy: en costo
- **Plazo:** 18 meses netos de obra, inicia febrero 2011 - Hoy: desviación del 10% pero adelantamos inauguración de una primera etapa de obras
- **Calidad:** Se implementan mejoras específicas
  - La desviación inicial en previsión presupuestaria genera un **compromiso** en el cumplimiento eficiente de los 3 aspectos: **COSTO, PLAZO Y CALIDAD.**
  - No es posible evitar **desviaciones** pero si es posible **CONTROLARLAS.**

# 3º PARTE

## HOY

# la implementación de una Gestión Integral de Proyectos

## HOY:

- Difundir la metodología de trabajo a otros proyectos y ampliarla:
- Implementar una **Gestión Integral de Proyectos** a través de una **ESTRUCTURA** y **METODOLOGIA** específica de gestión.

# Estructura de Gestión

- El CDC en su sesión del 7/06/2011 aprueba una estructura de gestión específica para implementar el Plan de Obras.
  - La resolución establece, sobre dicha estructura:

*“Su principal objetivo es justificar la necesidad de mejorar sustancialmente la gestión de la inversiones en infraestructura y presentar una propuesta de estructura de gestión que pueda sostener la implementación y ejecución del programa presupuestal “Inversión en Infraestructura Edilicia- POMLP” en el quinquenio en curso...”*
  - La resolución establece, sobre la metodología a adoptar:

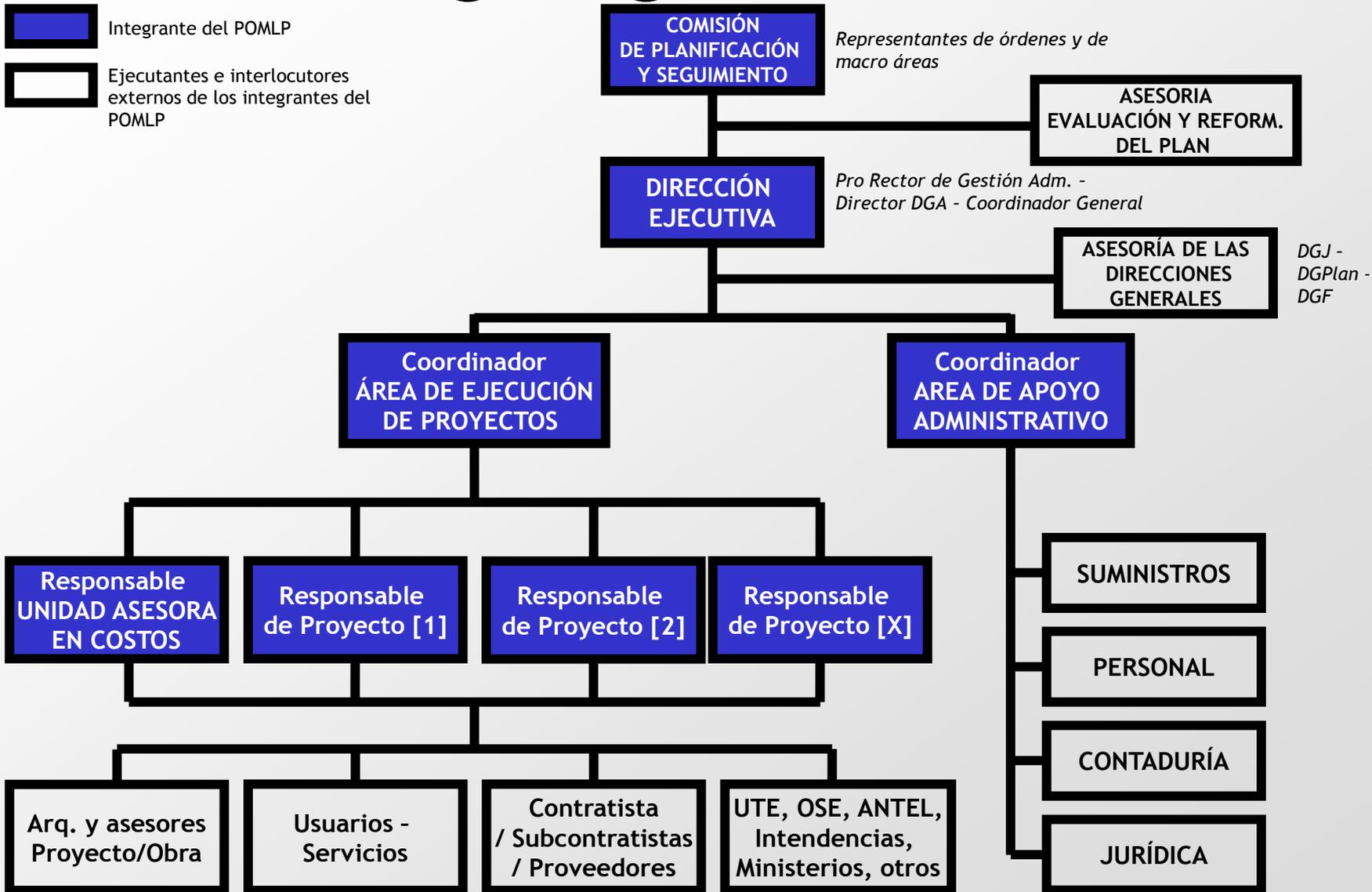
*“Está basada en la metodología de gestión por proyecto.”*

*“Está adecuadamente articulada e integrada en la estructura administrativa existente. No deben duplicarse pero sí especializarse y sistematizarse las actividades y/o procedimientos relacionados a la gestión de los proyectos incluidos en el POMLP.”*

# Organigrama

 Integrante del POMLP

 Ejecutantes e interlocutores externos de los integrantes del POMLP



# El Responsable de Proyecto

- A cargo del/de los proyecto/s a lo largo de todo el ciclo del mismo
- Responsable de la marcha del conjunto, y por tanto, en cualquier momento puede responder por todos los aspectos del mismo
- Tiene a su cargo la responsabilidad final en la toma de decisiones en cada uno de los aspectos
- No necesariamente participa de manera directa en las actividades que producen el resultado final, en vez de eso se esfuerza por mantener el progreso y la interacción mutua productiva de los participantes de manera de disminuir los riesgos de fracaso.

# Acciones concretas (I)

## ■ LICITACION Y CONTRATACION:

- Seguimiento para optimizar tiempos de proceso
- Licitación **CON PRECIO TESTIGO** - Se admite un rango de **20% SOBRE y BAJO EL PRECIO TESTIGO**  
→ **Logramos menor dispersión en las Ofertas**
- Se solicitan **variantes** en rubros concretos (“fusibles”)
- **Lotes:**
  - ... Solo se separa pilotaje de obra principal y se ejecutan ensayos para garantizar independencia de las obras
  - ... Lotes completos por sectores

# Acciones concretas (II)

- **OBRA:**
  - **Propuestas de cambio:** contra Rubros del presupuesto adjudicado para compensación de costos - a acordar con el contratista y la DdeO
  - **Control en obra:**
    - ... DdeO: CONTROL TECNICO (calidad y tiempos de ejecución) complementada con
    - ... Arquitecto de 1º Experiencia Laboral: control diario delegado por la DdeO, obreros (BPS), control de documentación
  - **Hitos de control** a partir del cronograma del adjudicatario donde se controlan:
    - ... Avance físico
    - ... Avance financiero
    - ... Mano de obra efectiva y aportes sociales

# El Plan hoy (I)

- Previsión 2011-2015: **81.800 m<sup>2</sup>**
- 12 obras en Montevideo totalizando 60.900 m<sup>2</sup> (75%)
- 12 obras en el Interior totalizando 20.900 m<sup>2</sup> (25%)

# El Plan hoy (II)

- **En este año (2011):**
  - ... **En obra:** 4 edificios que totalizan **8.100 m<sup>2</sup>**, 3 en el Interior (Regionales de Maldonado y Rocha y Laboratorio en EEMAC) y 1 en Mvd (INCO).
  - ... **En proceso de licitación** (previsible adjudicación en dic. 2011): 3 edificios que totalizan **22.500 m<sup>2</sup>**, 2 en el Interior (Aulario en Paysandú e Instituto IPAV en San José) y 1 en Mvd (Parque Batlle).

# El Plan hoy (III)

- **En este año (2011):**
  - ... **A fin de año 36%** de los m<sup>2</sup> totales a construir en ejecución (obra)
  - ... **Proyectos iniciados:** 3 edificios que totalizan 16.500 m<sup>2</sup>, 2 en el Interior (Regional de Tacuarembó y 2º Etapa del Centro Regional de Rocha) y 1 en Mvd (nueva sede de Veterinaria)
  - ... **Inauguración:** primera etapa del Centro Regional de Maldonado.

# Gracias!

a\_gorga@yahoo.es