

ÍNDICE.

INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
1.1 LUGAR DE APLICACIÓN.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.2 DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.3 OBJETIVO GENERAL.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.5 ALCANCE DE LA MEMORIA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.6 RESULTADOS TANGIBLES ESPERADOS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
1.7 RESUMEN DE LA METODOLOGÍA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
MARCO TEÓRICO	¡Error! Marcador no definido.
2.1 MANUFACTURA DE RESPUESTA RÁPIDA (QUICK RESPONSE MANUFACTURING).	
¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
2.1.1 <i>Reorganización de la producción</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
2.1.2 <i>Relación con proveedores y clientes</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
2.2 MANUFACTURA DE RESPUESTA RÁPIDA EN OPERACIONES ADMINISTRATIVAS. ¡ERROR!	
MARCADOR NO DEFINIDO.	
2.2.1 <i>La espiral de respuesta en las operaciones administrativas.</i> ..	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
2.2.2 <i>Principios organizacionales</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
2.2.3 <i>Principios de dinámica de sistemas</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
2.3 PROCESAMIENTO DE PEDIDOS DE COTIZACIONES. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
2.3.1 <i>Elementos de una RFQ</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
2.3.2 <i>Un nuevo paradigma para el procesamiento de RFQs</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIALIDADES	¡Error! Marcador no definido.
3.1 ESPECIALIDAD DE PIPING.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.1.1 <i>Descripción de la especialidad</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
3.1.2 <i>Proyectos más realizados</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
3.2 ESPECIALIDAD DE ELECTRICIDAD.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.2.1 <i>Descripción de la especialidad</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
3.2.2 <i>Proyectos más realizados</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
3.3 ESPECIALIDAD DE INSTRUMENTACIÓN.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.3.1 <i>Descripción de la especialidad</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
3.3.2 <i>Proyectos más realizados</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>

3.4	ESPECIALIDAD DE MECÁNICA.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.4.1	<i>Descripción de la especialidad.</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.4.2	<i>Proyectos más realizados.</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.5	ESPECIALIDAD DE OBRAS CIVILES.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
3.5.1	<i>Descripción de la especialidad.</i>	¡Error! Marcador no definido.
3.5.2	<i>Proyectos más realizados.</i>	¡Error! Marcador no definido.
ESTIMACIÓN DE COSTOS POR ESPECIALIDAD		¡Error! Marcador no definido.
4.1	ESTIMACIÓN DE COSTOS EN LA ESPECIALIDAD DE <i>PIPING</i>	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.1.1	<i>Costos de adquisición de Equipos e Insumos.</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.1.2	<i>Costos por montaje del proyecto.</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.2	ESTIMACIÓN DE COSTOS EN LA ESPECIALIDAD DE ELECTRICIDAD.	¡ERROR!
MARCADOR NO DEFINIDO.		
4.2.1	<i>Costos por adquisición de Equipos.</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.2.2	<i>Costos por Materiales e insumos.</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.2.3	<i>Costos por Mano de Obra.</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.3	ESTIMACIÓN DE COSTOS EN LA ESPECIALIDAD DE INSTRUMENTACIÓN.	¡ERROR!
MARCADOR NO DEFINIDO.		
4.3.1	<i>Costos por adquisición de Equipos.</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.3.2	<i>Costos por adquisición de Materiales.</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.3.3	<i>Costos por Mano de Obra.</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.4	ESTIMACIÓN DE COSTOS EN LA ESPECIALIDAD DE MECÁNICA....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.4.1	<i>Costos por adquisición de Equipos.</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.4.2	<i>Costos por montaje de Equipos.</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.5	ESTIMACIÓN DE COSTOS EN LA ESPECIALIDAD DE OBRAS CIVILES.	¡ERROR!
MARCADOR NO DEFINIDO.		
4.5.1	<i>Construcciones generales.</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.5.2	<i>Fundaciones.</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.5.3	<i>Estructuras metálicas.</i>	¡Error! Marcador no definido.
PROCEDIMIENTO TRADICIONAL DE ESTIMACIÓN DE COSTOS		¡Error! Marcador no definido.
5.1	PROCEDIMIENTO TRADICIONAL EN LA ESTIMACIÓN DE COSTOS DE PROYECTOS EN EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
NUEVO PROCEDIMIENTO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS		¡Error! Marcador no definido.

6.1	NUEVO PROCEDIMIENTO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS DE PROYECTOS EN EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
6.1.1	<i>Módulo de Interfaz de comunicación.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.1.2	<i>Módulo de Evaluación de los datos ingresados. ¡Error! Marcador no definido.</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.1.3	<i>Módulo de Estimación de costos.....</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.1.4	<i>Módulo de Información de Costos.</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
6.1.5	<i>Ventajas del nuevo procedimiento.</i>	<i>¡Error! Marcador no definido.</i>
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	¡Error! Marcador no definido.
7.1	CONCLUSIONES.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7.2	RECOMENDACIONES.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
7.3	BIBLIOGRAFÍA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
	ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.
	ANEXO N° 1: MANUAL DE USUARIO DEL PROGRAMA..	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
	ANEXO N° 2: NORMAS DIN Y ANSI.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
	ANEXO N°3: MEDICIONES REALIZADAS DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ÍNDICE DE FIGURAS.

- Figura 1.1: Diagrama Causa-Efecto del problema.; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 1.2: Resumen metodología de solución.; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 2.1: Espiral de respuesta en operaciones administrativas.; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 2.2: Raíces de la espiral.....; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 2.3: Visión Tradicional v/s Visión QRM de la Capacidad.; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 2.4: Efecto combinado de la utilización y la variabilidad en los tiempos de respuesta. ; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 3.1: Diagrama proceso de evaluación en *piping*.....; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 3.2: Tipos de soportes secundarios utilizados en la planta.; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 3.3: Esquema general de distribución de energía eléctrica en los equipos de proceso. .; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 3.4: Proyectos más realizados dentro de la especialidad.; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 3.5: Diagrama de funcionamiento de un VDF.....; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 3.6: Diagrama de funcionamiento de un P.S.; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 3.7: Diagrama general de funcionamiento de la especialidad de Instrumentación.; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 3.8: Esquema gral. de variables y factores de evaluación en la especialidad de Mecánica.
.....; **Error! Marcador no definido.**
- Figura 3.9: Esquema general de variables y factores de evaluación de Obras Civiles.; **Error! Marcador no definido.**

- Figura 3.10: Fundaciones y pretil para estanques.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 4.1: Tipos de costos en un proyecto de la especialidad de *Piping*. **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 4.2: Variables y sus factores de evaluación en la especialidad de *Piping*. ..**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 4.3: Tipos de costos en un proyecto en la especialidad de Electricidad. **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 4.4: Variables y sus factores de evaluación en la especialidad de Electricidad.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 4.5: Variables a evaluar dentro de la especialidad de Instrumentación. **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 4.6: Tipos de costos en un proyecto en la especialidad de Mecánica. ... **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 4.7: Variables a evaluar y sus factores en la especialidad de Mecánica. **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 4.8: Tipos de costos e un proyecto en la especialidad de Obras Civiles.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 5.1: Procedimiento tradicional de estimación de costos de un proyecto.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6.1: Estructura nuevo procedimiento de estimación de costos. **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6.2: Pantalla de inicio de la aplicación.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6.3: Pantalla principal o de selección de especialidades de la aplicación.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6.4: Pantalla principal de evaluación de Obras Civiles.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6.5: Pantalla principal de evaluación de Mecánica.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6.6: Pantalla principal de evaluación de *Piping*.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6.7: Pantalla principal de evaluación de Electricidad.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6.8: Pantalla principal de evaluación de Instrumentación.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6.9: Imagen de muestra del módulo de interfaz de comunicación. **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6.10: Imagen de muestra del módulo de evaluación de los datos ingresados.....**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6.11: Tipos de cable, su sección y caída de voltaje para el ejemplo. **¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6.12: Ejemplo de informe final entregado.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6.13: Nueva distribución de tiempos de trabajo de un ingeniero especialista.**¡Error! Marcador no definido.**
- Figura 6.14: Nuevo flujo de información de costos económicos de un proyecto. ..**¡Error! Marcador no definido.**

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1.1: Nivel de producción por mes entre el mes de julio de 2008 a marzo de 2009.**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 1.2: Participación por producto entre el mes de julio de 2008 a marzo de 2009.....**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 1.3: Tiempos de trabajo promedio de un ingeniero especialista al año... **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 2.1: Creencias populares v/s principios QRM.**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 3.1: Tipos de válvulas manuales y sus usos.**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 3.2: Distancias aconsejables entre soportes según diámetro de tubería. . **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 3.3: Intervalos de operación de NEMA según la potencia del motor. **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 4.1: Mano de obra necesaria en *piping*.**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 4.2: Mano de obra necesaria en Electricidad.**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 4.3: Mano de obra requerida por la especialidad de Mecánica. **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 4.4: Mano de obra requerida para trabajos en Construcciones generales.**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 4.5: Mano de obra requerida para trabajos en fundaciones.**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 4.6: Mano de obra requerida para trabajos en estructuras metálicas. **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 6.1: Distribución de tiempos promedio de trabajos de un especialista.... **¡Error! Marcador no definido.**