

EMSYS

Estimaciones y Mediciones

Versión 5.1

Historia de revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
11/09/2016	4.1	Versión inicial	Gastón Haro
14/09/2016	5.1	Revisión de la estimación	Diego Irigaray Juan Serra José Diego Suárez

Contenido

1	Estimaciones y mediciones de esfuerzo del proyecto	3
1.1	Mediciones de datos históricos utilizados	3
1.1.1	Total de horas por Línea de Trabajo para grupos de años anteriores	3
1.1.2	Total de horas por Línea de Trabajo para nuestro grupo hasta la semana en curso	3
1.2	Estimación reconciliada de esfuerzo	3
2	Estimaciones y mediciones de tamaño del producto a desarrollar	5
2.1	Analogía (en base a registros históricos)	5
2.2	Juicio de expertos	6
2.3	Puntos de historia	8
2.4	Estimación reconciliada de tamaño	9
3	Tiempo disponible para el desarrollo	9
4	Resumen y conclusiones	10

1. Estimaciones y mediciones de esfuerzo del proyecto

1.1. Mediciones de datos históricos utilizados

Esta sección incluye datos correspondientes al esfuerzo incurrido por grupos de trabajo de años anteriores en la realización del proyecto y los datos recolectados hasta la semana en curso del equipo de trabajo.

1.1.1. Total de horas por Línea de Trabajo para grupos de años anteriores

Tomaremos como referencia al grupo 2 del año 2014, el cual trabajó sobre un sistema de gestión de activos pertenecientes a contratos. La tecnología principal utilizada fue .Net, al igual que en nuestro proyecto. Y además debieron trabajar sobre un frontend web, que en nuestro caso es un frontend Android. Por otro lado el tamaño del grupo es de igual tamaño que el nuestro.

A continuación se resume la cantidad de horas por línea de trabajo para dicho grupo hasta la semana en curso:

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	TOTAL
Comunicación	33	33	11,5	46,5	124
Diseño	2	7,5	24	32,5	66
Formación	7	19	17	18	61
Gestión De Calidad	2	12	8	6	28
Gestión De Configuración	12,5	12	1	4	29,5
Gestión De Proyecto	14,5	13,5	3,5	39	70,5
Implantación	0	0	0	0	0
Implementación	8	20	20	20	68
Requerimientos	37,5	36	36	9,5	119
Verificación	9	14	13,5	14,5	51

1.1.2. Total de horas por Línea de Trabajo para nuestro grupo hasta la semana en curso

A continuación se resume la cantidad de horas por línea de trabajo para nuestro grupo hasta la semana en curso:

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	TOTAL
Comunicación	14	9,5	12		35,5
Diseño	5	8,5	3		16,5
Formación	85	19	28		132
Gestión De Calidad	19,5	7	11		37,5
Gestión De Configuración	5,5	13	12		30,5
Gestión De Proyecto	57,5	74	50		181,5
Implantación	0	0	0		0
Implementación	5	14,5	31,5		51
Requerimientos	29	61,5	39		129,5
Verificación	2	5	5,5		12,5

1.2. Estimación reconciliada de esfuerzo

A continuación se presenta un análisis de la estimación de esfuerzo para el resto del proyecto. Se estimará el esfuerzo que deberá invertir el equipo de trabajo, en cada Línea de trabajo, a lo largo de todo el proyecto, utilizando dos técnicas distintas: 1) si se mantuviera la misma carga horaria durante todo el proyecto que la que se tuvo hasta el momento; 2) si se tuviera la misma carga horaria que el promedio de los grupos de años anteriores.

Caso 1)

El esfuerzo total que deberá invertir el equipo si se mantuviese la misma carga horaria que hasta ahora, durante todo el proceso.

Dado que el proyecto tiene una duración fijada en 14 semanas, el esfuerzo acumulado durante todo el proceso se calcula, por Línea de trabajo en:

	Promedio por semana	Total de horas al final del proyecto
Comunicación	35,5	165,67
Diseño	16,5	77,00
Formación	132	616,00
Gestión De Calidad	37,5	175,00
Gestión De Configuración	30,5	142,33
Gestión De Proyecto	181,5	847,00
Implantación	0	0,00
Implementación	51	238,00
Requerimientos	129,5	604,33
Verificación	12,5	58,33
TOTAL		2923,67

Se debe puntualizar que esta distribución de esfuerzo por área incurre en algunas desviaciones, dado que, por ejemplo, incluye muchas horas de esfuerzo dedicadas al análisis, mientras que en las fases que vendrán, seguramente dicho esfuerzo se vea mudado hacia la Línea de trabajo de implementación.

Caso 2)

El esfuerzo total que deberá invertir el equipo si se tuviera la misma carga horaria que el promedio de los grupos de años anteriores.

Para ello se recurrió a la memoria organizacional del MUM, con el fin de obtener datos sobre el esfuerzo empleado por otros grupos, tomaremos como referencia al grupo 2 del año 2014 antes mencionado.

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
Análisis/Requerimientos	37,5	36	36	9,5	0
Diseño	2	7,5	24	32	4,5
Implementación e investigación	15,5	39	37	38	48
Gestión de calidad	2	12	8	6	6
Gestión de la configuración	12,5	12	1	4	2,5
Gestión de proyecto	14,5	13,5	3,5	39	16
Verificación	9	14	13,5	14,5	9
Comunicación	33	33	11,5	46,5	52
Implantación	0	0	0	0	0
TOTAL	126	167	134,5	189,5	138

	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
Análisis/Requerimientos	0,5	0	0	0	0
Diseño	2	2	6,5	16	10
Implementación e investigación	117	96	77,5	102	130,5
Gestión de calidad	8	9,5	11	10	14,5
Gestión de la configuración	6	10,5	8	2	1
Gestión de proyecto	23,5	26	42,5	31,5	36
Verificación	12	33,5	14	17	19,5
Comunicación	35,5	35	9	8	19
Implantación	1,5	0	0	0	0
TOTAL	206	212,5	168,5	186,5	230,5

	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	TOTAL
Análisis/Requerimientos	0	0	0	0	119,50
Diseño	9	0	0,5	0	116,00
Implementación e investigación	133,5	62,5	30,5	34	961,00
Gestión de calidad	19,5	4,5	0	12	123,00
Gestión de la configuración	12	1	3	7,5	83,00
Gestión de proyecto	32	18	27	29,5	352,50
Verificación	21	57	87,5	105,5	427,00
Comunicación	19	19,5	19,5	31,5	372,00
Implantación	6	9,5	4	23,5	44,50
TOTAL	252	172	172	243,5	2598,50

Se observa que el equipo anterior realizó un esfuerzo total de **2598,5 horas** durante todo el proyecto. Lo cual tiene relación con la estimación realizada en el punto 1 que resultó con un total de **2923,67 horas**.

2. Estimaciones y Mediciones de Tamaño del producto a desarrollar

2.1. Analogía (en base a registros históricos)

Se realizó una estimación por analogía comparando con el grupo 2 del año 2014, que se ha mencionado anteriormente.

Las razones que nos llevaron a utilizar este grupo son:

1. La tecnología de *backend* utilizada para su proyecto fue .Net, al igual que lo es en nuestro caso.
2. Las características del proyecto, si bien son difíciles de comparar desde el detalle, comparten la generalidad de que ambos proyectos están orientados a la gestión (activos de contratos vs eventos) y ambos fueron propuestos por el mismo cliente, lo que puede llevar a pensar que los plantearon teniendo en cuenta un tamaño de producto final similar.
3. Las características del equipo también son fuertemente compartidas. En cuanto al conocimiento técnico de sus integrantes, como en cuanto a la cantidad de integrantes (12).
4. Ambos proyectos se llevaron a cabo siguiendo el modelo de proceso propuesto por el MUM y fueron encargados a la misma directora de proyecto.

La base del análisis es la expuesta en el punto 1. Que arrojó como principales datos, la cantidad de horas de esfuerzo que se emplearon por fase. Teniendo en cuenta las áreas de implementación y verificación dedicadas a las fases posteriores a la inicial se tienen los siguientes datos:

	Fase Elaboración	Fase Implementación	Fase Transición	Total
Implementación e investigación	392,5	357	34	783.5
Verificación	76,5	185	105,5	366.5
Total	469	542	139.5	1150.5

2.2. Juicio de expertos

En esta sección se presentan una estimación del esfuerzo obtenida en base a una consulta realizada a los expertos técnicos del equipo. Para esto, se realizó una reunión en la cual dichos técnicos repasaron el documento Modelo de Casos de Uso, analizándolo en conjunto y realizando una estimación del esfuerzo en horas necesario para la implementación de cada caso de uso. Esta estimación incluye la cantidad de horas del mejor y peor caso y finalmente, partiendo de los valores del peor caso se realizaron estima. Se realizaron estimaciones separadas para características deseadas (funcionamiento offline y protección contra errores) de determinados casos de uso.

Participaron en las estimaciones Juan Manuel San Martín (ARQ), Marccio Silva (TEC), Andrés Veiro (TEC) y Samuel Sainz (TEC).

Estimaciones	Mejor	Peor	Retrabajo	Pruebas Unit.	Integración	Total
Iniciar Sesión	24	30	5,5	4,5	3	43
Cerrar Sesión	9	12	2	2	1,5	17.5
Crear Evento	32	40	7	6	4,5	57.5
Consumir servicio externo	18	24	4,5	3,5	2,5	34.5
Ver eventos - Recurso	16	22	4	3,5	2,5	32
Ver eventos - Despachador	12	18	3	2,5	2	25.25
Cambiar a vista de eventos - Recurso	18	26	4,5	4	3	37.5
Cambiar a vista de eventos - Despachador	12	18	3	3	2	26
Ver información de evento	76	80	14	12	8.5	114.5
Actualizar descripción de evento - Recurso	28	32	5,5	5	3	45.5
Actualizar descripción de evento - Despachador	10	12	2	2	1,5	17.5
Adjuntar datos a evento - Recurso	70	76	13,5	11,5	8	119
Adjuntar datos a evento - Despachador	6	10	2	1,5	1	14.5
Tomar extensión	6	10	2	1,5	1	14.5
Liberar extensión	4	8	1,5	1	1	11.5
Cerrar extensión	4	8	1,5	1	1	11.5
Actualizar segunda categoría	4	8	1,5	1	1	11.5
Reportar hora de arribo	6	10	2	1,5	1	14.5
Gestionar recursos de extensión	20	24	4,5	3,5	2,5	34.5
Ver notificaciones	20	26	4,5	4	3	37.5
Crear evento (offline)	30	40	7	6	4,5	57.5
Ver eventos (offline)	10	14	2,5	2	1,5	20
Cambiar vista eventos (offline)	12	14	2,5	2	1,5	20
Ver info de evento (offline)	8	10	2	1,5	1	14.5

Actualizar descripción de evento (offline)	8	10	2	1,5	1	14.5
Adjuntar datos a evento (offline)	8	10	2	1,5	1	14.5
Actualizar segunda categoría (offline)	8	10	2	1,5	1	14.5
Crear evento (protección de errores)	16	20	3,5	3	2	28.5
Actualizar descripción de evento (protección de errores)	10	15	2,5	2,5	1,5	21.5
Iniciar sesión (LDAP)	30	40	7	6	4,5	57.5
TOTAL	535	677	121	102	73	983

Además de las horas previamente presentadas, se consideró el esfuerzo necesario para la implementación de determinados requisitos no funcionales, estos son:

- Compatibilidad con MySQL: 3 horas extras por cada caso de uso, correspondientes a validar el funcionamiento y realizar los cambios necesarios (4,5 horas extras por caso de uso incluyendo las demás actividades de implementación).
- Orientación horizontal/vertical: 1 hora extra por caso de uso para realizar el nuevo diseño (1,5 horas extra por caso de uso en total)..
- Ayuda en interfaz: 1 hora extra por caso de uso para agregar la ayuda correspondiente (1,5 horas extra por caso de uso en total).

Esto representa aproximadamente unas 100 horas de esfuerzo adicional para desarrollo (150 se se incluyen las demás tareas asociadas dentro del área implementación), por lo que incluir todas las funcionalidades posibles requeriría aproximadamente 780 horas de esfuerzo de desarrollo (o 1150 horas de implementación incluyendo pruebas unitarias, retrabajo, integración, etc).

2.3. Puntos de historia

Se optó por esta metodología como tercer método de estimación dado que aún no se ha avanzado lo suficiente en el diseño como para utilizar otras técnicas.

Se trabajó con los analistas y especialistas técnicos para dar valores relativos a cada caso de uso. Partiendo del Caso de uso: Iniciar sesión, al cual se le asignó un valor de 10 para tomar como punto de partida. A continuación se presenta la tabla resultante de dicha discusión:

Caso de uso	Puntos
Iniciar sesión	10
Cerrar sesión	5
Crear evento	21
Actualizar descripción de evento (Recurso)	12
Actualizar descripción de evento (Despachador)	2
Adjuntar datos a evento (Recurso)	15
Adjuntar datos a evento (Despachador)	3
Cambiar vista de eventos (Recurso)	16
Cambiar vista de eventos (Despachador)	5
Ver eventos (Recursos)	10
Ver eventos (Despachador)	3
Ver info de evento	12
Tomar extensión	9
Liberar extensión	7
Cerrar extensión	7
Gestionar recursos de extensión	10
Consumir servicio externo	6

Actualizar segunda categoría	7
Reportar hora de arribo	5
Ver notificaciones	10
TOTAL	175

Para obtener una relación entre los puntos de historia y las horas de esfuerzo requeridas se obtuvo una medición de la velocidad del Caso de uso: Iniciar sesión; funcionalidad que fue realizada como parte del prototipo 2. Sin embargo hay que tener en cuenta que lo implementado en el prototipo no comprende el Caso de uso en su totalidad. Se estimó por parte de los especialistas técnicos que lo implementado corresponde al 50% de dicho caso de uso. Con esto en mente pasamos a realizar el cálculo estimativo del esfuerzo total.

El esfuerzo real empleado en implementar la funcionalidad de login en el prototipo 2 fue de 22 hs. Considerando que esto representa el 50% del Caso de uso; resulta que se tuvo una velocidad de 0,22 puntos/hora. Para un total de 175 puntos, se requerirán $175 / 0,22 = 795$ horas correspondientes al de funcionalidades (sin contar las demás tareas de implementación como pruebas unitarias, integración, retrabajo, etc).

El valor obtenido es menor al obtenido según al criterio anterior, lo cual posiblemente se deba a que no se contemplaron puntos para funcionalidades como el modo offline, el soporte de MySQL, la adaptabilidad a orientación de pantalla o el inicio de sesión.

2.4. Estimación reconciliada de tamaño

En esta sección se realiza la estimación final de tamaño, obtenida ajustando los distintos resultados previos, para obtener una estimación reconciliada que será la base para la determinación del alcance primario del proyecto.

Como síntesis de los datos presentados hasta el momento tenemos lo siguiente:

- Estimación en base al esfuerzo registrado por otro equipo en condiciones comparables: **783.5 horas** de implementación.
- Estimación en base al Juicio de expertos: **780 horas** de implementación.
- Estimación en base a la técnica de puntos por historia: **795 horas** de implementación.

3. Tiempo disponible para el desarrollo

El equipo cuenta con ocho implementadores de los cuales se asume que podrán dedicar 15 horas semanales al desarrollo (incluyendo horas de gestión asociadas al mismo, las cuales se estiman, por recomendación de la directora, en un tercio del total). Dado que se disponen de 8 semanas para implementar el producto, esto supone un estimado de 960 horas por parte de los implementadores, de las cuales se deben descontar 320 (un tercio) que se dedicarán a tareas de gestión, restando **640 horas de dedicación efectiva a tareas de implementación**.

Los especialistas técnicos estimaron que de estas 640 horas, un 70% correspondería a la implementación de funcionalidades (resultando en **448 horas estimadas para el desarrollo**), repartiéndose el 30% restante en la realización de otras tareas asociadas como ser: pruebas unitarias (10%, 64 horas), integraciones (7,5%, 18,6 horas) y retrabajo (12,5%, 25,4 horas).

4. Resumen y Conclusiones

Las estimaciones realizadas nos permiten comenzar a tener una visión sobre el tamaño total del proyecto que estamos realizando.

Según lo evaluado a través de las técnicas de juicio de expertos (aproximadamente 780 horas de desarrollo) y de puntos de historia (648 horas de desarrollo) se puede concluir que no resultará posible abarcar todas las funcionalidades del producto en el alcance a negociar ya que el grupo solo puede dedicar efectivamente al desarrollo de funcionalidades un estimado de 448 horas (lo cual corresponde a un 57,4% de lo estimado por el primer criterio o un 69,1% de lo estimado según puntos de historia). Se concluye posible contemplar un alcance que incluya en el entorno de dos tercios de las funcionalidades según el esfuerzo estimado para estas.

Estas estimaciones deberán revisarse una vez se haya avanzado en el diseño y se cuente con alguna funcionalidad implementada; lo que permitiría aplicar otras técnicas.