

**GVA**

**Estimaciones y mediciones**

**Semana 4**

**Versión 1.0**

### **Historia de revisiones**

Fecha	Versión	Descripción	Autor
14/09/2014	1.0	Fin fase inicial.	Marina Acosta

## Contenido

<b>1. ESTIMACIONES Y MEDICIONES DE ESFUERZO DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
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 .....	4
<b>2. ESTIMACIONES Y MEDICIONES DE TAMAÑO DEL PRODUCTO A DESARROLLAR ..</b>	<b>5</b>
2.1. PUNTOS FUNCIONALES .....	5
2.2. ESTIMACIÓN RESULTANTE DE LA APLICACIÓN DE PUNTOS FUNCIONALES .....	6
2.2.1. Transacciones.....	6
2.2.2. Datos .....	7
2.2.3. Coeficientes de Ajuste.....	7
2.2.4. Resumen.....	7
2.3. LOC (LINES OF CODE) .....	7
2.4. ESTIMACIÓN RESULTANTE DE LA APLICACIÓN DE LOC .....	7
2.5. ESTIMACIÓN EN BASE A REGISTROS HISTÓRICOS .....	7
2.6. ESTIMACIÓN RECONCILIADA DE TAMAÑO .....	8
<b>3. RESUMEN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>11</b>

## 1. Estimaciones y mediciones de esfuerzo del proyecto

### 1.1. Mediciones de datos históricos utilizados

Para basarnos en las experiencias de grupos anteriores, elegimos el grupo 2 del 2008, por tres motivos:

1. Trabajaron en .net al igual que nosotros.
2. El sistema a desarrollar era un sistema de gestión (al igual que el nuestro).
3. El grupo era de 11 integrantes (fue el más similar al nuestro, ya que en otros proyectos los grupos eran hasta del 15 integrantes).

#### 1.1.1. Total de horas por línea de trabajo para grupos de años anteriores

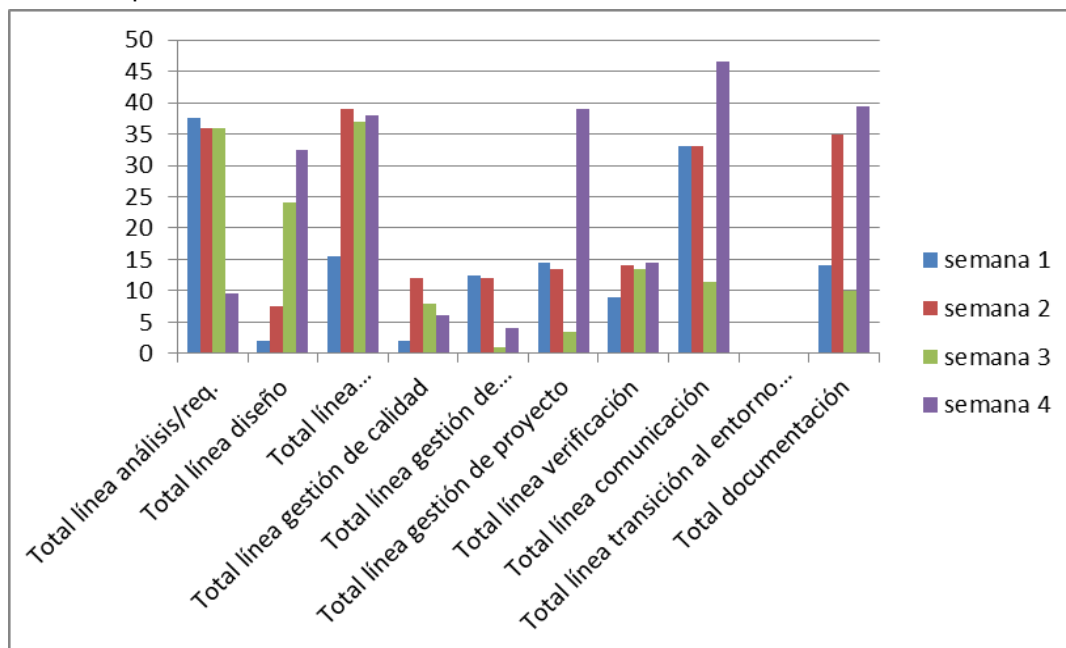
	Semana 01	Semana 02	Semana 03	Semana 04	TOTAL
Total Línea Análisis/Req.	22	48,5	75	15	160,5
Total Línea Diseño	1	2	17	11	31
Total Línea Implementación	0	12	25	127	164
Total Línea Gestión de Calidad	5	13	8	10	36
Total Línea Gestión de Configuración y Control de Cambios	0	12	0	4	16
Total Línea Gestión de Proyecto	17	58,5	14,5	55,5	145,5
Total Línea Verificación	0	9,5	15	18,5	43
Total Línea Comunicación	2	0	0	4,5	6,5
Total Línea Transición al entorno del usuario	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>155,5</b>	<b>154,5</b>	<b>245,5</b>	<b>602,5</b>

#### 1.1.2. Total de horas por línea de trabajo para nuestro grupo hasta la semana en curso

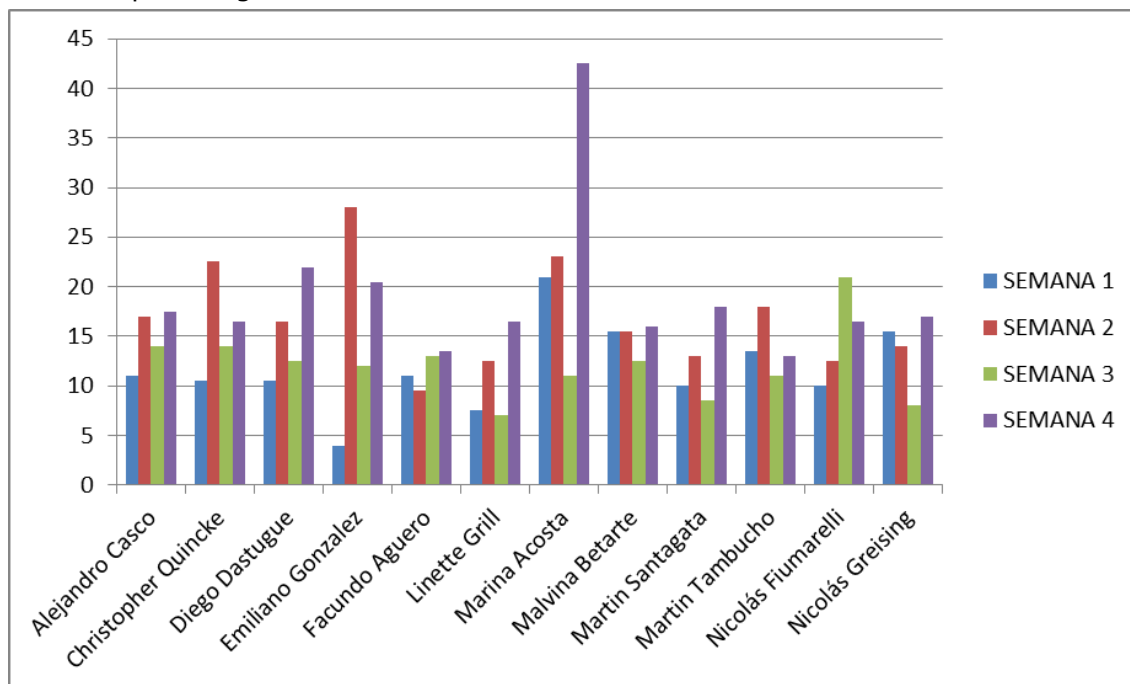
	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	TOTAL
Total línea análisis/req.	37,5	36	36	9,5	119
Total línea diseño	2	7,5	24	32,5	66
Total línea implementación/investigación	15,5	39	37	38	129,5
Total línea gestión de calidad	2	12	8	6	28
Total línea gestión de configuración y control de cambios	12,5	12	1	4	29,5
Total línea gestión de proyecto	14,5	13,5	3,5	39	70,5
Total línea verificación	9	14	13,5	14,5	51
Total línea comunicación	33	33	11,5	46,5	124
Total línea transición al entorno del usuario	0	0	0	0	0
Total línea documentación/entregables	14	35	10	39,5	98,5
<b>TOTAL</b>	<b>140</b>	<b>202</b>	<b>144,5</b>	<b>229,5</b>	<b>716</b>

## 1.2. Estimación reconciliada de esfuerzo

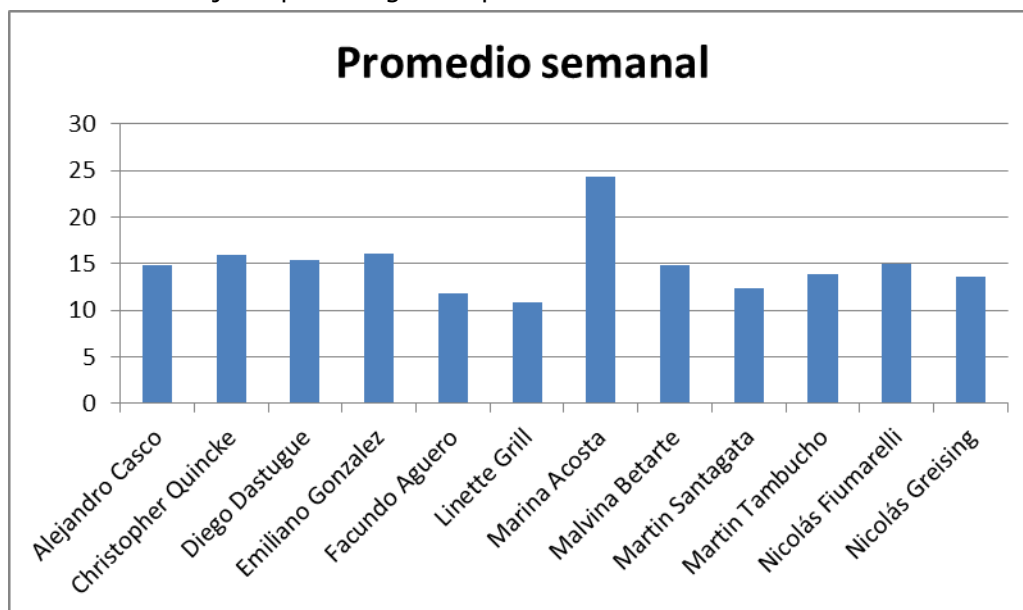
Esfuerzo por área cada semana.



Esfuerzo por integrante cada semana



Promedio trabajado por integrante por semana



## 2. Estimaciones y mediciones de tamaño del producto a desarrollar

### 2.1. Puntos funcionales

Para realizar la estimación por puntos de función, primero un analista se encargó de determinar para cada transacción su tipo (EI, EO, EQ), la cantidad de archivos lógicos internos que accede y la cantidad de DET. Para los archivos lógicos determinó el tipo (ILF, EIF), los RET y los DET. Luego con esta información se clasificaron tanto los datos como las transacciones en base a tablas de Carper-Jones en complejidad Alta – Media – Baja. Luego, también basándonos en tablas, le asignamos los puntos de función sin ajustar (PFSA) a cada transacción y a los datos.

Luego para pasar a horas nuestros PFSA buscamos comparar con estimaciones de años anteriores, pero nos resultó difícil hallar registros de grupos que hayan realizado dicha estimación en esta etapa del proyecto. El caso que encontramos (grupo 6, año 2011), traducía 12 horas-persona por punto de función ajustado, lo cual nos pareció mucho, al menos para nuestro proyecto. De modo que lo hicimos en base a nuestra propia experiencia de prototipo tomando como base el caso de uso Iniciar sesión.

Iniciar sesión:

3 PFSA ————— 8 horas  
 1 PFSA —————  $x$

$$x = 2,67 \text{ horas}$$

Además, usar este valor permite la convergencia de la estimación con los distintos métodos, y buscando en internet encontramos que 1 PF se podría traducir en entre 2 y 3 horas, lo cual concuerda más con nuestra estimación.

## 2.2. Estimación resultante de la aplicación de puntos funcionales

### 2.2.1. Transacciones

CASO DE USO	Prioridad				Complejidad CARPER- JONES	PFSA	HORAS *
		TIPO	Nro. Archivos internos lógicos	DET			
1. Iniciar sesión	1	EI	1	4	Baja	3	8
2. Cerrar sesión	1	EI	0	1	Baja	3	8
9. Registrar tipo de activo	1	EI	2	3	Baja	3	8
10. Registrar activo	1	EI	4	12	Alta	6	16
12. Ver información de activo	1	EQ	4	12	Alta	6	16
13. Modificar activo	1	EI	1	11	Baja	3	8
14. Asociar activos	1	EI	1	2	Baja	3	8
18. Consultar proximidad geográfica entre activos	1	EO	3	6	Media	5	13,3
19. Ver activos cercanos (móvil)	1	EO	3	7	Media	5	13,3
20. Registrar evento	1	EI	3	6	Alta	6	16
21. Modificar evento	1	EI	3	6	Alta	6	16
22. Ver eventos bandeja de entrada	1	EO	2	7	Media	5	13,3
23. Exportar activos a Excel	1	EO	3	11	Media	5	13,3
24. Exportar eventos a Excel	1	EO	2	7	Media	5	13,3
25. Exportar historial activos a Excel	1	EO	1	3	Baja	4	10,7
26. Ver auditoria	1	EO	1	3	Baja	4	10,7
27. Auditar (on/off)	1	EI	1	1	Baja	3	8
29. Leer Barras (se vera)	1	EI	1	2	Baja	3	8
30. Alerta de evento	1	EO	3	2	Baja	4	10,7
31. Ver componentes de contrato (grafo)	1	EO	2	2	Baja	4	10,7
34. Ver evento	1	EQ	1	6	Baja	3	8
3. Crear rol	2	EI	3	2	Baja	3	8
5. Registrar usuario	2	EI	7	3	Media	4	10,7
7. Registrar grupo	2	EI	2	2	Baja	3	8
11. Registro masivo de activos	2	EI	4	12	Alta	6	16
15. Registrar contrato	2	EI	1	3	Baja	3	8
17. Ver información de activos de contrato (listado)	2	EO	4	13	Alta	7	18,7
Ver eventos calendario	2	EO	2	7	Media	5	13,3
28. Leer QR (se vera)	2	EI	1	2	Baja	3	8
4. Modificar rol	3	EI	3	2	Media	4	10,7
6. Modificar usuario	3	EI	7	2	Media	4	10,7
8. Modificar grupo	3	EI	2	2	Baja	3	8
16. Modificar contrato	3	EI	1	3	Baja	3	8
32. Ver grafo de un activo	3	EO	1	2	Baja	4	10,7
33. Recuperar contraseña	3	EI	1	2	Baja	3	8
						144	384,1

### 2.2.2. Datos

Archivo	TIPO	RET (cant tablas)	DET (cant campos - suma campos de todas las tablas)	COMPLEJIDAD	PFSA	HORAS
Usuarios	ILF	9	15	MEDIA	10	26,7
Activos	ILF	7	27	ALTA	15	40
Eventos	ILF	3	15	BAJA	7	18,7
					32	85,4

### 2.2.3. Coeficientes de Ajuste

N/A

### 2.2.4. Resumen

TOTAL	
PFSA	HORAS
176	469,5

### 2.3. LOC (Lines of Code)

No se utilizó este método ya que la lógica implementada en los prototipos no es suficiente para poder hacer una buena estimación de las líneas de código de los distintos módulos.

### 2.4. Estimación resultante de la aplicación de LOC

N/A

### 2.5. Estimación en base a registros históricos

No se realizaron estimaciones solo en base a registros históricos ya que para esto se tendría que haber encontrado un proyecto análogo al nuestro, y a sus funcionalidades. Preferimos basarnos en otros métodos, y utilizar registros históricos únicamente como guía al aplicar dichos métodos.

## 2.6. Estimación reconciliada de tamaño

- 1) Juicio de expertos: Cada especialista técnico indicó a su criterio 3 tiempos para cada transacción (tiempo más probable, peor caso, mejor caso) sin conocer la estimación de sus compañeros. Para cada una de estas estimaciones, se calcula el valor de tiempo esperado aplicando Pert:

$$E = \frac{\text{mejor caso} + 4 * \text{más probable} + \text{peor caso}}{6}$$

E = (pesimista+4*medio+optimista)/6													
CASO DE USO	Prioridad	Martín Tambucho				Emiliano González				Nicolás Fiumarelli			
		Mas probable	Peor caso	Mejor caso	Esperado	Mas probable	Peor caso	Mejor caso	Esperado	Mas probable	Peor caso	Mejor caso	Esperado
1. Iniciar sesión	1	5	8	4	5,33333333	8	12	5	8,16666667	8	12	2	7,66666667
2. Cerrar sesión	1	5	8	4	5,33333333	1	1	1	1	3	4	0	2,66666667
9. Registrar tipo de activo	1	7	10	5	7,16666667	10	15	8	10,5	4	7	2	4,16666667
10. Registrar activo	1	10	15	8	10,5	12	18	10	12,66666667	9	14	3	8,83333333
12. Ver información de activo	1	6	12	5	6,83333333	8	10	6	8	9	15	4	9,16666667
13. Modificar activo	1	6	10	5	6,5	12	18	10	12,66666667	9	14	3	8,83333333
14. Asociar activos	1	9	12	5	8,83333333	5	8	4	5,33333333	10	15	4	9,83333333
18. Consultar proximidad geográfica entre activos	1	20	30	12	20,33333333	12	15	10	12,16666667	14	20	6	13,66666667
19. Ver activos cercanos (móvil)	1	30	35	24	29,83333333	12	15	10	12,16666667	15	22	7	14,83333333
20. Registrar evento	1	9	13	6	9,16666667	10	12	8	10	9	14	3	8,83333333
21. Modificar evento	1	7	10	5	7,16666667	10	12	8	10	9	14	3	8,83333333
22. Ver eventos bandeja de entrada	1	6	8	4	6	6	8	4	6	7	10	2	6,66666667
23. Exportar activos a Excel	1	9	10	6	8,66666667	3	4	2	3	3	6	0	3
24. Exportar eventos a Excel	1	9	10	6	8,66666667	3	4	2	3	3	6	0	3
25. Exportar historial activos a Excel	1	9	10	6	8,66666667	3	4	2	3	4	7	1	4
26. Ver auditoria	1	7	10	4	7	5	8	4	5,33333333	3	6	1	3,16666667
27. Auditar (on/off)	1	9	12	4	8,66666667	3	4	2	3	2	5	1	2,33333333
29. Leer Barras (se vera)	1				0	15	20	12	15,33333333	15	20	3	13,83333333
30. Alerta de evento	1	7	10	4	7	8	12	6	8,33333333	5	8	1	4,83333333
31. Ver componentes de contrato (grafo)	1	30	40	25	30,83333333	12	16	8	12	12	18	3	11,5
34. Ver evento	1	10	15	8	10,5	6	8	4	6	6	9	3	6
3. Crear rol	2	9	5	12	8,83333333	3	4	1	2,83333333	9	14	2	8,66666667
5. Registrar usuario	2	7	9	5	7	3	4	1	2,83333333	8	12	2	7,66666667
7. Registrar grupo	2	7	9	5	7	3	4	1	2,83333333	7	11	2	6,83333333
11. Registro masivo de activos	2	25	35	20	25,83333333	8	10	6	8	3	8	1	3,5
15. Registrar contrato	2	9	5	12	8,83333333	3	4	1	2,83333333	4	6	1	3,83333333
17. Ver información de activos de contrato (listado)	2	6	8	5	6,16666667	4	6	3	4,16666667	5	8	2	5
Ver eventos calendario	2	12	15	6	11,5	6	8	4	6	12	18	3	11,5
28. Leer QR (se vera)	2	30	20	40	30	15	20	12	15,33333333	15	20	3	13,83333333
4. Modificar rol	3	9	15	8	9,83333333	2	4	1	2,16666667	9	14	2	8,66666667
6. Modificar usuario	3	7	10	5	7,16666667	2	4	1	2,16666667	8	12	2	7,66666667
8. Modificar grupo	3	7	10	5	7,16666667	2	4	1	2,16666667	7	11	2	6,83333333
16. Modificar contrato	3	7	10	5	7,16666667	3	4	1	2,83333333	4	6	1	3,83333333
32. Ver grafo de un activo	3	18	25	10	17,83333333	8	12	6	8,33333333	15	20	3	13,83333333
33. Recuperar contraseña	3	5	7	4	5,16666667	6	8	4	6	8	12	2	7,66666667

Luego se analizaron los distintos valores, y para cada uno se realizó el promedio matemático y una asignación "final". Esta asignación final contempla eliminar estimaciones con poco sentido, y priorizar la estimación realizada por el especialista que tuvo que investigar cada tecnología.



Se llegó a la siguiente estimación final:

CASO DE USO	Prioridad	PERT ESPERADO	PERT PEOR CASO	EXPERTO MAS PROBABLE	EXPERTO PEOR CASO
1. Iniciar sesión	1	7	11	8	11
2. Cerrar sesión	1	3	4	2	2,5
9. Registrar tipo de activo	1	7	11	9	12,5
10. Registrar activo	1	11	16	15	20
12. Ver información de activo	1	8	12	15	17
13. Modificar activo	1	9	14	11	14
14. Asociar activos	1	8	12	7	10
18. Consultar proximidad geográfica entre activos	1	15	22	15	25
19. Ver activos cercanos (móvil)	1	19	24	17	25
20. Registrar evento	1	9	13	10	13
21. Modificar evento	1	9	12	9	12
22. Ver eventos bandeja de entrada	1	6	9	9	11
23. Exportar activos a Excel	1	5	7	8	9
24. Exportar eventos a Excel	1	5	7	5	7
25. Exportar historial activos a Excel	1	5	7	3	6
26. Ver auditoria	1	5	8	5	8
27. Auditar (on/off)	1	5	7	10	12,5
29. Leer Barras (se vera)	1	15	20	25	28
30. Alerta de evento	1	7	10	12	15
31. Ver componentes de contrato (grafo)	1	18	25	15	17
34. Ver evento	1	8	11	6	8
3. Crear rol	2	7	8	5	6
5. Registrar usuario	2	6	8	5	6
7. Registrar grupo	2	6	8	5	6
11. Registro masivo de activos	2	12	18	15	25
15. Registrar contrato	2	5	5	6	7
17. Ver información de activos de contrato (listado)	2	5	7	5	7
Ver eventos calendario	2	10	14	10	14
28. Leer QR (se vera)	2	20	20	20	22
4. Modificar rol	3	7	11	4	5
6. Modificar usuario	3	6	9	4	5
8. Modificar grupo	3	5	8	4	5
16. Modificar contrato	3	5	7	4	7
32. Ver grafo de un activo	3	13	19	15	25
33. Recuperar contraseña	3	6	9	6	9
		297	413	324	432,5
	x2	594	826	648	865

La multiplicación x 2 se debe a que al principio se tiende a subestimar el tamaño de los requisitos (Humphrey). De todos modos, nos quedamos con la versión sin multiplicar, y como contrapartida calcular el tiempo de implementación contemplando tiempo de aprendizaje y enseñanza.

- 2) T-shirt sizing: Se asume que el caso de uso iniciar sesión lleva 10 horas-persona de implementación con pruebas unitarias incluidas, y con esta premisa se comparan el resto de los casos de uso y se les asigna un valor proporcional. Luego se implementa iniciar sesión, y según el tiempo real que llevo su implementación se extiende el cálculo para el resto:

Caso de uso	Prioridad	Tamaño (base 10)	Horas*
1. Iniciar sesión	1	10,00	8
2. Cerrar sesión	1	1,00	0,8
9. Registrar tipo de activo	1	7,00	5,6
10. Registrar activo	1	20,00	16
12. Ver información de activo	1	15,00	12
13. Modificar activo	1	20,00	16
14. Asociar activos	1	10,00	8
18. Consultar proximidad geográfica entre activos	1	25,00	20
19. Ver activos cercanos (móvil)	1	25,00	20
20. Registrar evento	1	17,50	14
21. Modificar evento	1	17,50	14
22. Ver eventos bandeja de entrada	1	12,50	10
23. Exportar activos a Excel	1	5,00	4
24. Exportar eventos a Excel	1	5,00	4
25. Exportar historial activos a Excel	1	5,00	4
26. Ver auditoria	1	5,00	4
27. Auditar (on/off)	1	10,00	8
29. Leer Barras (se vera)	1	30,00	24
30. Alerta de evento	1	17,50	14
31. Ver componentes de contrato (grafo)	1	25,00	20
34. Ver evento	1	7,00	5,6
3. Crear rol	2	10,00	8
5. Registrar usuario	2	7,00	5,6
7. Registrar grupo	2	10,00	8
11. Registro masivo de activos	2	30,00	24
15. Registrar contrato	2	7,00	5,6
17. Ver información de activos de contrato (listado)	2	7,00	5,6
Ver eventos calendario	2	17,50	14
28. Leer QR (se vera)	2	30,00	24
4. Modificar rol	3	10,00	8
6. Modificar usuario	3	7,00	5,6
8. Modificar grupo	3	10,00	8
16. Modificar contrato	3	7,00	5,6
32. Ver grafo de un activo	3	25,00	20
33. Recuperar contraseña	3	10,00	8
			382

### 3. Resumen y conclusiones

En base a las estimaciones anteriores, se realizó la siguiente consolidación:

CASO DE USO	PF	T-SHIRT	JE - PROM	JE - PEOR	PERT-ESP.	PERT - PE	PROMEDI	PEOR
1. Iniciar sesión	8	8	8	11	7	11	8	11
2. Cerrar sesión	8	0,8	2	2,5	3	4	2,75	8
9. Registrar tipo de activo	8	5,6	9	12,5	7	11	8,5	12,5
10. Registrar activo	16	16	15	20	11	16	16	20
12. Ver información de activo	16	12	15	17	8	12	13,5	17
13. Modificar activo	8	16	11	14	9	14	12,5	16
14. Asociar activos	8	8	7	10	8	12	8	12
18. Consultar proximidad geográfica entre activos	13,3	20	15	25	15	22	17,5	25
19. Ver activos cercanos (móvil)	13,3	20	17	25	19	24	19,5	25
20. Registrar evento	16	14	10	13	9	13	13	16
21. Modificar evento	16	14	9	12	9	12	12	16
22. Ver eventos bandeja de entrada	13,3	10	9	11	6	9	9,5	13,3
23. Exportar activos a Excel	13,3	4	8	9	5	7	7,5	13,3
24. Exportar eventos a Excel	13,3	4	5	7	5	7	6	13,3
25. Exportar historial activos a Excel	10,7	4	3	6	5	7	5,5	10,7
26. Ver auditoria	10,7	4	5	8	5	8	6,5	10,7
27. Auditar (on/off)	8	8	10	12,5	5	7	8	12,5
29. Leer Barras (se vera)	8	24	25	28	15	20	22	28
30. Alerta de evento	10,7	14	12	15	7	10	11,35	15
31. Ver componentes de contrato (grafo)	10,7	20	15	17	18	25	17,5	25
34. Ver evento	8	5,6	6	8	8	11	8	11
3. Crear rol	8	8	5	6	7	8	7,5	8
5. Registrar usuario	10,7	5,6	5	6	6	8	6	10,7
7. Registrar grupo	8	8	5	6	6	8	7	8
11. Registro masivo de activos	16	24	15	25	12	18	17	25
15. Registrar contrato	8	5,6	6	7	5	5	5,8	8
17. Ver información de activos de contrato (listado)	18,7	5,6	5	7	5	7	6,3	18,7
Ver eventos calendario	13,3	14	10	14	10	14	13,65	14
28. Leer QR (se vera)	8	24	20	22	20	20	20	24
4. Modificar rol	10,7	8	4	5	7	11	7,5	11
6. Modificar usuario	10,7	5,6	4	5	6	9	5,8	10,7
8. Modificar grupo	8	8	4	5	5	8	6,5	8
16. Modificar contrato	8	5,6	4	7	5	7	6,3	8
32. Ver grafo de un activo	10,7	20	15	25	13	19	17	25
33. Recuperar contraseña	8	8	6	9	6	9	8	9

Como se mencionó anteriormente, no aplicamos Humphrey, esto podría generar un error en nuestra estimación de un 50% del tiempo. A su vez, elegimos hacer la equivalencia 2,66 horas-persona por PFSA, siendo que en la memoria organizacional vimos que un PF (ajustado a 0.8) se podía traducir en 12 horas-persona. Si éste valor fuera acertado, entonces introdujimos un error del 40%.

Para compensar este posible error en la estimación del producto, ajustamos las horas-personas de implementación disponibles, contemplando las características de cada implementador, y las distintas actividades que debe llevar a cabo de la siguiente forma:

	FASE ELABORACIÓN				FASE CONSTRUCCIÓN				Hs puras impl. 1ra iteración	Horas impl. 2da iteración	Horas impl. 3ra iteración	Horas impl. 4ta iteración	Total
	ITERACIÓN 1		ITERACIÓN 2		ITERACIÓN 3		ITERACIÓN 4						
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4					
Marina Acosta									0	0	0	0	0
Linette Grill									0	14	14	5	33
Facundo Agüero									10	22	25	5	62
Martin Santagata									10	22	25	5	62
Alejandro Casco									0	0	0	0	0
Malvina Betarte									10	20	22	5	57
Christopher Quincke									0	0	0	0	0
Diego Dastugue									0	0	0	0	0
Martin Tambucho									15	22	22	5	64
Emiliano González									15	22	22	5	64
Nicolás Fiumarelli									0	22	22	5	49
Nicolás Greising									0	0	0	0	0
									60	144	152	35	391

Diseño	
Investigación	
Implementación	
Integración	
Verificación	
Gestión línea base	
Aprendizaje/Enseñanza	

Una vez estimadas las horas de implementar las diversas transacciones, sus prioridades y las horas disponibles, se aplica el método time-boxing para determinar el alcance del proyecto a proponerle al cliente.

CASO DE USO	ITER/PRIO	PROMEDI	PEOR	391	391
1. Iniciar sesión	1	8	11	380	383
2. Cerrar sesión	2	2,75	8	372	380,25
18. Consultar proximidad geográfica entre activos	3	17,5	25	347	362,75
23. Exportar activos a Excel	4	7,5	13,3	333,7	355,25
30. Alerta de evento	5	11,35	15	318,7	343,9
29. Leer Barras	6	22	28	290,7	321,9
9. Registrar tipo de activo	7	8,5	12,5	278,2	313,4
10. Registrar activo	8	16	20	258,2	297,4
20. Registrar evento	9	13	16	242,2	284,4
22. Ver eventos bandeja de entrada	10	9,5	13,3	228,9	274,9
12. Ver información de activo	11	13,5	17	211,9	261,4
13. Modificar activo	12	12,5	16	195,9	248,9
14. Asociar activos	13	8	12	183,9	240,9
34. Ver evento	14	8	11	172,9	232,9
21. Modificar evento	15	12	16	156,9	220,9
24. Exportar eventos a Excel	16	6	13,3	143,6	214,9
25. Exportar historial activos a Excel	17	5,5	10,7	132,9	209,4
31. Ver componentes de contrato (grafo)	18	17,5	25	107,9	191,9
19. Ver activos cercanos (móvil)	19	19,5	25	82,9	172,4
27. Auditar (on/off)	20	8	12,5	70,4	164,4
26. Ver auditoria	21	6,5	10,7	59,7	157,9
Ver eventos calendario	22	13,65	14	45,7	144,25
5. Registrar usuario	23	6	10,7	35	138,25
3. Crear rol	24	7,5	8	27	130,75
7. Registrar grupo	25	7	8	19	123,75
11. Registro masivo de activos	26	17	25	-6	98,75
15. Registrar contrato	27	5,8	8	-14	90,75
17. Ver información de activos de contrato (listado)	28	6,3	18,7	-32,7	72,05
4. Modificar rol	29	7,5	11	-43,7	61,05
6. Modificar usuario	30	5,8	10,7	-54,4	50,35
8. Modificar grupo	31	6,5	8	-62,4	42,35
16. Modificar contrato	32	6,3	8	-70,4	34,35
32. Ver grafo de un activo	33	17	25	-95,4	9,35
33. Recuperar contraseña	34	8	9	-104,4	0,35
28. Leer QR	35	20	24	-128,4	-23,65

Casos de uso seguros en un 90%	
Casos de uso seguros en un 50%	
Casos de uso seguros en un 10%	

Observación: las prioridades finales de los casos de uso se obtuvieron analizando la siguiente tabla:

	Priorización cliente	Relevantes arquitectura					Dependencias	Costo / beneficio	Testing
		Maps	Acceso a BD	API barras/qr	Mail	Excel			
1. Iniciar sesión									
2. Cerrar sesión							1		1
9. Registrar tipo de activo									
10. Registrar activo									
12. Ver información de activo									
13. Modificar activo									
14. Asociar activos									
18. Consultar proximidad geográfica entre activos									
19. Ver activos cercanos (móvil)									
20. Registrar evento									
21. Modificar evento									
22. Ver eventos bandeja de entrada									
23. Exportar activos a Excel									
24. Exportar eventos a Excel									
25. Exportar historial activos a Excel									
26. Ver auditoria									
27. Auditar (on/off)									
29. Leer Barras (se vera)									
30. Alerta de evento									
31. Ver componentes de contrato (grafo)									
34. Ver evento									
3. Crear rol									
5. Registrar usuario									
7. Registrar grupo									
11. Registro masivo de activos									
15. Registrar contrato									
17. Ver información de activos de contrato (listado)									
Ver eventos calendario									
28. Leer QR (se vera)									
4. Modificar rol									
6. Modificar usuario									
8. Modificar grupo									
16. Modificar contrato									
32. Ver grafo de un activo									
33. Recuperar contraseña									