

# Propuesta de Recomendaciones para la Implementación de Sistemas Informáticos Basadas en el Enfoque Socio-técnico y el Diseño Participativo

Marisa Daniela Panizzi

Instituto de Investigación en Ingeniería de Software Experimental  
Facultad de Informática, Ciencias de la Comunicación y Técnicas Especiales  
Universidad de Morón  
Buenos Aires, Argentina  
marisapanizzi@speedy.com.ar

**Resumen**— En la actualidad, algunas implementaciones de sistemas informáticos siguen fracasando, algunas causas de fracaso son: la falta de información por parte de los usuarios, la ausencia de capacitación adecuada, la no satisfacción por cuestiones asociadas a la tarea diaria que realizan, la ausencia de comunicación eficaz dentro de la organización, etc. El problema que se aborda en este trabajo es, precisamente, cómo ayudar a las organizaciones a aceptar la incorporación de un nuevo SI (sistema informático o producto-software) considerado como un cambio organizacional. El estudio realizado sobre el estado de la cuestión revela que dicho problema está abierto.

Se propone un conjunto de recomendaciones a tener en cuenta para la implementación de un SI, contemplando el enfoque socio-técnico y el diseño participativo. Se consideran los SI desarrollados a medida o parametrizados que dan soporte a la gestión empresarial. Resultó necesario enunciar una serie de términos sobre los que se basa la propuesta, siendo estos: "proceso de implementación" y "usuario satisfecho".

Se reflexionó sobre la necesidad de evaluar el nivel de satisfacción de los usuarios, que cambiarían su sistema de trabajo al utilizar un nuevo SI (Sistema Informático). Para esto, se construyó una herramienta de medición de la satisfacción de las necesidades de los usuarios, basada en el enfoque socio-técnico. Esta herramienta se compone de dos cuestionarios, el cuestionario que permite la medición del enfoque socio denominado "MES" y el cuestionario que permite la medición del enfoque técnico denominado "MET".

Se sometió a la herramienta de medición a un caso real y a partir de los resultados obtenidos se construyó el conjunto de recomendaciones específico.

En definitiva, este trabajo aporta a la Ingeniería de Software, un prototipo de herramienta de medición de la satisfacción de las necesidades de los usuarios de un SI y un conjunto de lineamientos a considerar en el proceso de implementación de los SI.

**Palabras Clave**—Sistemas Informáticos, implementación, recomendaciones, satisfacción de usuarios, medición de satisfacción de usuarios.

## I. INTRODUCCIÓN

### A. Área de Trabajo.

Debido a que muchas de las implementaciones de sistemas informáticos, se han realizado prescindiendo en gran parte del usuario y esto ha contribuido, entre otros aspectos a la *crisis del software*. El presente trabajo de investigación, pretende brindar un conjunto de recomendaciones para robustecer la participación de los usuarios en el proceso de implementación de sistemas informáticos. Se aportarán prácticas y

herramientas, las cuales se basarán en el *principio socio-técnico* y en el *diseño participativo* combinados con algunas buenas prácticas de la industria. Para la elaboración del conjunto de recomendaciones, se tendrá en cuenta un grado de abstracción mayor, con una visión desde las reglas del negocio, la organización y una fuerte mirada interdisciplinaria.

Los aportes de esta investigación a nuestra disciplina son un conjunto de lineamientos que permitan ayudar a las organizaciones a aceptar la incorporación de un nuevo sistema informático.

La construcción de este conjunto de recomendaciones se fundamenta en la siguiente premisa: "una buena implementación de un sistema informático es mucho más que una buena implementación técnica". Requiere un enfoque de implementación que cubre la tecnología y el contexto organizativo en que se encuentra dicha tecnología. Esto implica una implementación total, contemplando aportes de las ciencias de la conducta, como por ejemplo, la psicología, la sociología y la psicología social y como las mismas ayudan al comportamiento organizacional.

### B. Descripción del problema.

Los resultados de las implementaciones de los sistemas de información, se pueden determinar en gran parte por los siguientes factores, ver Fig.1. Factores de éxito o fracasos del sistema de información:

- El rol de los usuarios en el proceso de implementación
- El grado de apoyo administrativo para el esfuerzo de implementación
- El nivel de complejidad y riesgo del proyecto de implementación
- La calidad de administración del proceso de implementación.

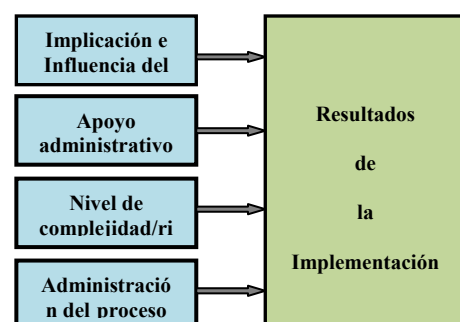


Fig.1. Factores de éxito o fracasos del sistema de información [1].

Los proyectos de desarrollo de sistemas corren un riesgo muy alto de fracaso cuando la *brecha comunicacional entre los desarrolladores-usuarios* es pronunciada y cuando estos grupos continúan persiguiendo metas diferentes. Con frecuencia a los usuarios se les deja fuera del proceso de implementación, como no pueden entender lo que están haciendo los técnicos concluyen que es mejor dejar todo el proyecto en manos de los profesionales de sistemas. Con tantos esfuerzos de implementación guiados por consideraciones meramente técnicas, muchos sistemas fracasan en satisfacer las necesidades organizacionales [1].

La participación de los usuarios en proyectos de software ha sido considerada un requisito previo para el éxito de los sistemas informáticos [2]. Existen diferentes tipos de sistemas informáticos, algunos destinados a dar soporte a la gestión empresarial, otros a dar soporte a la toma de decisiones, pero todos ellos requieren de un análisis del problema y diseño antes de implementarlos en el lugar donde se utilizarán [3].

El proceso de implementación de un nuevo sistema de información requiere de la revisión de las actividades organizacionales orientadas a la adopción, administración y adaptación del mismo. El grupo de implementación no solamente desarrolla las soluciones técnicas sino que también redefine las configuraciones, interacciones, actividades de trabajo y las relaciones de poder de los diversos grupos organizacionales. El grupo de implementación es el catalizador de todo el proceso de cambio y es el responsable de garantizar que los cambios creados por un nuevo sistema sean aceptados por todas las partes involucradas [1].

La participación de los usuarios en el proceso de implementación de los sistemas de información brindará resultados positivos. En primer lugar, si los usuarios se encuentran implicados en el diseño, tendrían más oportunidades de moldear el sistema según sus prioridades y requerimientos de negocios y más oportunidades de controlar el producto resultante. En segundo lugar, es probable que reaccionen de manera positiva al sistema terminado porque han sido participantes activos en el proceso [1].

### C. Importancia del problema

La participación del usuario en proyectos de software ha sido considerada como un prerrequisito para el éxito del sistema, y sin embargo, estas iniciativas siguen presentando problemas. Por ejemplo, esto es particularmente cierto cuando se trata de un software empresarial como un ERP o CRM que a pesar de su popularidad, es difícil de implementar y es propenso a la resistencia de los usuarios. Esto plantea la pregunta de por qué la implementación de estos sistemas sigue presentando problemas en las organizaciones, incluso con participación de los usuarios. Una primera respuesta puede consistir en la importancia de la participación en sí, una segunda respuesta plantea la necesidad de estudiar más de cerca la relación entre la participación y el sistema en uso [2].

En las organizaciones, los niveles gerenciales argumentan que la resistencia al cambio es una condición humana, por lo tanto se tiene que convivir con ella. Una propuesta alternativa es que la gente acepte el cambio por los beneficios personales que trae el mismo. Si las personas visualizan al cambio como una amenaza, se oponen a él, algunas de las razones se deben a las experiencias anteriores con los sistemas informáticos. Las malas experiencias de los usuarios han demostrado que los profesionales técnicos son excelentes en optimizar el uso de la tecnología que conocen. En adición a lo anterior, consideran que el diseño de los sistemas es una competencia

altamente técnica y pobre en la contribución de las necesidades humanas, tales como el deseo de satisfacción en el trabajo. Los grupos de usuarios no tienen un rol activo en el proceso de diseño, por la falta de conocimientos técnicos que poseen los especialistas, finalmente los usuarios se ven forzados y se crean relaciones de dependencia y terminan aceptando las soluciones aunque las mismas no se ajusten a sus necesidades. Como consecuencia de esta aceptación por parte de los usuarios, se genera el bajo compromiso con el sistema resultando una mayor resistencia a cualquier cambio futuro [4].

Muchos de los profesionales de sistemas no parecen darse cuenta de que su enfoque actual para llevar a cabo el proceso de implementación de sistemas informáticos es meramente parcial y que para hacer su trabajo con eficacia deben considerar al proceso desde dos puntos de vista, *el técnico y el humano*.

### D. Objetivos, Motivación e Hipótesis del trabajo

El objetivo general de este trabajo de investigación es la construcción de un conjunto de recomendaciones para la implementación de sistemas informáticos, intentando cubrir dicha área de vacancia de la Ingeniería de Software. Se considera que uno de los propósitos a cumplir con la implementación de un nuevo sistema informático, es la *mejora* de la satisfacción de las necesidades de los usuarios en sus puestos de trabajo. Tomando como hipótesis que la carencia de herramientas y técnicas generan fracasos en las implementaciones de los sistemas informáticos. Se decidió en el presente trabajo, aportar prácticas y herramientas, las cuales se basarán en el *principio socio-técnico* y en el *diseño participativo* combinándose con algunas buenas prácticas de la industria.

Para la elaboración de la propuesta se tendrá en cuenta un grado de abstracción mayor, con una visión desde los sistemas de información combinada con aportes de las ciencias del comportamiento y en conjunto realizar contribuciones para la implementación de sistemas informáticos.

Los objetivos específicos son:

#### ▪ Realizar el **estado de la cuestión**:

- Examinar y analizar metodologías implementación de sistemas de información, y modelos de gestión del cambio organizacional.
- Estudiar el enfoque socio-técnico y el diseño participativo.
- Analizar diferentes marcos de referencia pertenecientes a las Ciencias del Comportamiento; como por ejemplo la motivación laboral, la satisfacción laboral, el stress laboral, el síndrome del burn-out, la participación y la comunicación.
- Analizar diferentes enfoques y buenas prácticas; como la usabilidad, la disciplina denominada HCI (Human-Computer Interaction) y normas ISO relacionadas al “ambiente de trabajo”.
- Evaluar diferentes herramientas y técnicas de las Ciencias del Comportamiento; como por ejemplo, los cuestionarios, las entrevistas, las sesiones de focus group, las escalas de medición de actitudes.
- Construcción del **marco teórico** para la elaboración de propuesta de solución.
- Diseñar una herramienta preliminar para la medición de la satisfacción de las necesidades de los usuarios respecto a los sistemas informáticos; pudiendo ser

sistemas parametrizados o desarrollados a medida destinados a dar soporte a la gestión empresarial.

- Validación del prototipo de la herramienta de medición en un caso real.
- Diseñar el conjunto de recomendaciones para la implementación de un sistema informático (parametrizado o desarrollado a medida) que de soporte a la gestión empresarial.

Debido a que la propuesta de este trabajo, intenta minimizar los fracasos en las implementaciones de los sistemas informáticos, se considera necesario plantear una serie de antecedentes relacionados a la Ingeniería de Software, desde sus orígenes hasta su evolución. El conjunto de recomendaciones resultante de este trabajo, se orienta a las implementaciones de los sistemas informáticos (desarrollados a medida o parametrizados) y dentro de estos, los tipos de sistemas que forman parte de una de las áreas del software, *software de gestión*.

**Software de gestión:** el procesamiento de información comercial constituye la mayor de las áreas de aplicación del software. Los sistemas discretos (por ejemplo: nóminas, cuentas de haberes/débitos, inventarios, etc.) han evolucionado hacia el software de sistemas de información de gestión (SIG), que accede a una o más bases de datos grandes que contienen información comercial. Las aplicaciones en esta área reestructuran los datos existentes para facilitar las operaciones comerciales o gestionar la toma de decisiones. Además de las tareas convencionales de procesamiento de datos, las aplicaciones de software de gestión también realizan cálculo interactivo por ejemplo: el procesamiento de transacciones en puntos de ventas [5].

Muchos observadores de la industria han caracterizado los problemas asociados con el desarrollo del software como una crisis. Sin embargo, lo que realmente tenemos puede ser algo bastante diferente.

La palabra *crisis* se define en el diccionario de Webster como un “*punto decisivo en el curso de algo; momento, etapa o evento decisivo o crucial*”. Sin embargo, para el software no ha habido ningún momento “punto crucial”, ningún “momento decisivo”, solamente un lento cambio evolutivo. En la industria del software hemos tenido una “crisis” que ha estado con nosotros cerca de treinta años y eso es una contradicción para el término [5].

Cualquiera que busque la palabra “crisis” en el diccionario encontrará otra definición: “el punto decisivo en el curso de una enfermedad, cuando se ve más claro si el paciente vivirá o morirá”. Esta definición puede darnos una pista sobre la verdadera naturaleza de los problemas que han acosado al desarrollo del software.

Nosotros ya hemos alcanzado la etapa de crisis en el software de computadoras. Lo que realmente tenemos es una “*aflicción crónica*”. La palabra “*aflicción*” se define en el Webster como “*algo que causa pena o desastre*”. Pero la clave de nuestro argumento es la definición del adjetivo “*crónica*”: muy duradero o que vuelve a aparecer con frecuencia; continuando indefinitivamente. Es bastante más preciso de describir lo que hemos estado sobrellevando las últimas tres décadas como *aflicción crónica* que como *crisis*. No hay curas milagrosas, pero hay muchas formas con las que podemos reducir la pena a medida que nos esforcemos por describir un remedio.

Tanto si lo llamamos crisis del software como mal del software, el término alude a un conjunto de problemas que aparecen en el desarrollo del software. Los problemas no se

limitan al software que “no funciona correctamente”, sino que son consecuencia de su fabricación, del aumento de la complejidad de los mismos y del gran volumen de software existente y su actualización en función de la demanda creciente.

Aunque se puede criticar la referencia a crisis o incluso *aflicción* por ser melodramática, las frases resultan útiles por referirse a verdaderos problemas que se encuentran en todas las áreas de desarrollo del software [5].

Muchas de las causas de la crisis del software se pueden encontrar en una mitología que surge durante los primeros años del desarrollo del software. A diferencia de los mitos antiguos, que ofrecían a los hombres lecciones dignas de tener en cuenta, los mitos del software propagaron información errónea y confusión. Los mitos del software tienen varios atributos que los hacen insidiosos; por ejemplo, aparecieron como declaraciones razonables de hechos (algunas veces conteniendo elementos verdaderos), tuvieron un sentido intuitivo y frecuentemente fueron promulgados por expertos que estaban al día.

Hoy la mayoría de los profesionales competentes consideran a los mitos por lo que son - actitudes erróneas que han causado serios problemas, tanto a los gestores como a los técnicos -. Sin embargo, las viejas actitudes y hábitos son difíciles de modificar, y todavía se cree en algunos restos de los mitos del software. La Tabla I., plantea la clasificación de los mitos según Pressman [5]:

TABLA I. MITOS DEL SOFTWARE [5].

Clasificación de los Mitos	Mitos	Realidades
<b>Mitos de gestión</b> (Cumplir con el presupuesto, cumplir con los tiempos y mejorar la calidad)	Se tiene un libro lleno de estándares y procedimientos para construir software.	¿Se utiliza el libro? ¿Se conoce su existencia? Refleja las prácticas modernas de desarrollo ¿Está completo? <b>La respuesta es: No.</b>
	La gente dispone de las herramientas de desarrollo de software más avanzadas. Se ha invertido en computadoras más modernas.	Se necesita mucho más que el último modelo de computadora para hacer desarrollo de software de gran calidad. Las herramientas de ingeniería del software asistida por computadora (CASE), aunque la mayoría no se usen, son más importantes que el hardware para conseguir buena calidad y productividad.
	Si se falla en la planificación, se pueden añadir más programadores y adelantar el tiempo perdido.	El desarrollo de software no es un proceso mecánico de fabricación. Cuando se añaden nuevas personas, la necesidad de aprender y comunicarse con el equipo puede y hace que se reduzca la cantidad de tiempo gastado en el desarrollo productivo. Puede añadirse gente, pero sólo de una manera planificada y bien coordinada.
<b>Mitos del cliente</b> (Conducen a que el cliente se cree una falsa expectativa y finalmente, quede	Una declaración general de objetivos es suficiente para comenzar a escribir los programas; podemos	Una mala definición inicial es la principal causa del trabajo baldío en software. Es esencial una descripción formal y

insatisfecho con el que desarrollo el software)	dar más detalles adelante.	detallada del ámbito de la información, funciones, rendimiento, interfaces, ligaduras del diseño y criterios de validación.
	Los requisitos del proyecto cambian continuamente, pero los cambios pueden acomodarse fácilmente, ya que el software es flexible.	Los requisitos del software cambian, pero el impacto del cambio varía según el momento en que se introduzca.
<b>Mitos de los desarrolladores</b> (Los primeros días del desarrollo del software, la programación se veía como un arte)	Una vez que se escribe el programa y se hace que funcione, el trabajo ha terminado.	Los datos industriales indican que entre el 50% y el 70% de todo el esfuerzo dedicado a un programa se realizará después de que se le haya entregado al cliente por primera vez.
	Hasta que no se tiene el programa <i>ejecutándose</i> , realmente no se tiene forma de comprobar su calidad.	Desde el principio del proyecto se pueden aplicar uno de los mecanismos más efectivos para garantizar la calidad del software: <i>la revisión técnica formal</i> .
	Lo único que se entrega al terminar el proyecto es el programa funcionando.	Un programa que funciona es sólo una parte de una configuración del software que incluye programas, documentos y datos. La documentación es la base de un buen desarrollo y, lo que es más importante, proporciona guías para la tarea de mantenimiento del software.

Muchos profesionales del software reconocen la falacia de los mitos descriptos anteriormente. Lamentablemente, las actitudes y métodos habituales fomentan una pobre gestión y malas prácticas técnicas, incluso cuando la realidad dicta un método mejor. El reconocimiento de las realidades del software es el primer paso hacia la formulación de soluciones prácticas para su desarrollo [5].

Otro intento por hacer un ejercicio de análisis e identificar algunas características del desarrollo del software en los comienzos de la informática:

- El hardware es mucho más caro que el software
- El desarrollo del hardware es más complejo que el desarrollo de software
- El hardware es poco fiable [6].

Esta situación respecto al software cambia, cuando gracias a los avances de la tecnología, aumenta la capacidad de memoria y se reducen los costos de desarrollo y mantenimiento del hardware. Se empiezan a comercializar ordenadores y la demanda de software más complejo crece rápidamente, destapando la caja de Pandora de la *crisis del software*, término utilizado por primera vez en la Conferencia organizada por la Comisión de Ciencia de la OTAN en Garmisch, Alemania, en octubre de 1968, para designar la gran cantidad de problemas que presentaba (y aún presenta) el desarrollo de software y el alto índice de fracasos en los proyectos de desarrollo [6].

¿Qué podía hacerse ante esta situación en la que los sistemas de informáticos tenían un alto riesgo de fracasar? La respuesta parecía obvia: construir software de forma similar a cómo se construye hardware, aviones, barcos puentes o edificios, es decir aplicar los métodos de la ingeniería a la construcción de software.

Esta nueva ingeniería, la *ingeniería del software*, se ha definido de muchas formas, dos de las cuales son las siguientes:

**Ingeniería de software (1)** (a) la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable para el desarrollo, operación y mantenimiento del software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software. (b) el estudio de los enfoques como los descritos en (a) [7].

**Ingeniería de software (2)** la aplicación inteligente de principios probados, técnicas, lenguajes y herramientas para la creación y mantenimiento, dentro de un coste razonable, de software que satisfaga las necesidades de los usuarios [8].

Las razones que justifican la necesidad de una ingeniería del software parecen claras. Sin embargo, la ingeniería de software comprende una serie de actividades lo suficientemente diversas como para poder considerar la necesidad de otras ingenierías dentro de la propia ingeniería del software [5].

Desde 1968, se ha invertido un gran esfuerzo en determinar las causas y proponer soluciones para la crisis del software.

En 1995, el Grupo de Standish realizó un estudio (el informe CHAOS), de las encuestas realizadas a los directores de los proyectos que participaron en el estudio, indicaron que en su opinión, los tres principales *factores de éxito* eran:

- Involucramiento de los usuarios
- Apoyo de los directivos
- Enunciado claro de los requisitos

Mientras que los tres principales *factores de fracaso* eran:

- Falta de información por parte de los usuarios
- Especificaciones y requisitos incompletos
- Especificaciones y requisitos cambiantes [9].

Respecto al proceso de Ingeniería de Requerimientos, gran parte de la comunidad de la Ingeniería del Software ha realizado sus aportes, como por ejemplo:

- el hecho de que el *Software Engineering Institute* de la Universidad de Carnegie-Mellon haya identificado la *gestión de requisitos* como una de las áreas de proceso clave (*key process area*) dentro del nivel 2 (*Repetible*) del *Capability Maturity Model Integration* (CMMI).
- la publicación de revistas especializadas como el *Requirements Engineering Journal*, que se publica trimestralmente desde 1996, o la aparición bianual de números monográficos sobre ingeniería de requisitos en *IEEE Software* correspondientes a los meses de marzo de los años 1994, 1996, 1998 y el mes de mayo del año 2000 [6].

Como señala Umberto Eco [10], una investigación es científica cuando trata sobre un objeto reconocible y definido de tal forma que también será reconocible por los demás; tiene que decir sobre ese objeto cosas que todavía no han sido dichas o presentar una óptica diferente; tiene que ser útil; y debe suministrar elementos para la verificación y la refutación de las hipótesis.

La finalidad de este trabajo de investigación es realizar un conjunto de recomendaciones para la implementación de

sistemas informáticos, las cuales contemplarán el enfoque socio-técnico y el diseño participativo. Este conjunto de recomendaciones intenta contribuir a nuestra disciplina, brindando una serie de lineamientos para ayudar a las organizaciones a aceptar la incorporación de un nuevo sistema informático; dicha aceptación considerada como un cambio organizacional.

En el conjunto de recomendaciones resultante se tendrán en cuenta los factores que impactan de manera positiva en un proyecto de software, como por ejemplo, “*el involucramiento de los usuarios*” y se descartarán los factores tendientes a impactar de manera negativa, como por ejemplo, “*la falta de información por parte de los usuarios*”.

Parece difícil, “a priori”, validar la importancia de un tema de investigación. Teniendo en cuenta los problemas planteados en las implementaciones de sistemas informáticos (parametrizados o desarrollados a medida), parece relevante intentar realizar aportes para ofrecer nuevas alternativas u opciones que permitan minimizar dichos fracasos.

#### E. Breve esbozo de la solución

Luego de haberse establecido el tema y su importancia, cabe preguntarse acerca de su novedad. ¿Es nuevo lo que presenta y aporta? Así mismo, ¿es verdad lo que se presenta?, ¿es aplicable?, ¿funciona?.

Para responder estas preguntas se presenta en la Sección II, el estado de la cuestión y a partir de una descripción formal del problema -incluida en la Sección III -, se ofrece, en la Sección IV, la solución propuesta y en la Sección V, la validación realizada, así como las conclusiones del trabajo y algunas líneas de trabajo futuro y posibles ampliaciones, en la Sección VI. La bibliografía citada se detalla en la Sección VII.

En forma más detallada el trabajo está organizado de la siguiente manera:

- en la Sección I, se plantea el área de trabajo, se hace una descripción del problema y su importancia ofreciendo una serie de antecedentes iniciales, se describen los objetivos a cumplir con el trabajo, se menciona la motivación de la investigación y la hipótesis a cumplir.
- en la Sección II, se presenta el estado de la cuestión. Se enfoca hacia los distintos temas que atañe la investigación. Así, se cubren aspectos vinculados a los procesos de desarrollo de software y en particular la etapa de implementación, se presentan metodologías de implementación de sistemas de información y modelos de cambio. Se introducen particularidades del enfoque socio-técnico y diseño participativo. Se incluyen elementos vinculados a los procesos de cambios organizacionales y su relación con las Ciencias del Comportamiento. Se revisan algunas buenas prácticas y normas de la industria, entre ellas la usabilidad, la disciplina denominada HCI (Human-Computer Interaction) y normas relacionadas al “ambiente de trabajo”.
- en la Sección III, se replantea el problema a tratar en el presente trabajo, desprendiéndose del mismo la necesidad de enunciar algunos términos con la acepción que se les dará en este trabajo, los cuales son: “proceso de implementación” y “usuario de sistema informático satisfecho”. También se describen los fundamentos de los términos mencionados. A partir de una nueva revisión del problema, se detecta la necesidad de realizar un paso previo a la construcción del conjunto de recomendaciones, la construcción de una herramienta preliminar para la medición de las necesidades de satisfacción de los usuarios.

- en la Sección IV, se desarrollan los pasos para la construcción de la herramienta de medición de la satisfacción de las necesidades de los usuarios. Dicha herramienta se basa en el enfoque socio-técnico; se compone de dos cuestionarios, el cuestionario que permite la medición del enfoque socio denominado “MES” y el cuestionario que permite la medición del enfoque técnico denominado “MET”. A priori de aplicar la herramienta a un grupo de usuarios de un determinado SI (Sistema Informático) y considerando las variables y las dimensiones que se han tenido en cuenta para la construcción de la herramienta (MES y MET), se plantea una aproximación al conjunto de recomendaciones generales a tener en cuenta para la implementación socio técnica de un Sistema de Informático.
- en la Sección V, se plantea la validación de la propuesta. Se desarrolló una prueba piloto inicial con el propósito de someter a prueba la herramienta de medición. Se analizaron los resultados obtenidos de la prueba piloto inicial y como consecuencia del análisis se obtuvo una versión mejorada de la herramienta. Se realizaron una serie de acciones para asegurar la calidad de la herramienta, es decir su nivel de confiabilidad y validez inicial. Para probar la confiabilidad inicial de la herramienta de medición, se desarrolló un prueba piloto 2, empleando el método de estabilidad (test – retest). Para probar su validez inicial se aplicó la estrategia de validación de experto (face validity). También se plantean los resultados de las mediciones y un análisis de los mismos.
- en la Sección VI. Se plantean las conclusiones del trabajo, las mismas se encuentran agrupadas en dos categorías, una respecto al prototipo de la herramienta de medición propuesta y la otra orientada al conjunto de recomendaciones. Además se plantea un esbozo de propuestas de futuras líneas de investigación y de trabajos de ampliación.
- la bibliografía citada se detalla en la Sección VII.

## II. ESTADO DE LA CUESTIÓN

### A. Introducción

El presente estado de la cuestión se ha confeccionado agrupando la revisión de antecedentes en cinco aspectos:

- *Implementación y los procesos de desarrollo de software,*
- *Metodologías de implementación de Sistemas de Información y modelos asociados,*
- *Pensamientos relevantes del enfoque socio técnico y del diseño participativo,*
- *Consideraciones relacionadas a los procesos de cambios organizacionales y su relación con las Ciencias del Comportamiento,*
- *Propuestas de buenas prácticas y normas de la industria.*

### B. Implementación y los procesos de desarrollo de software

En este apartado del estado de la cuestión, se ha revisado específicamente la literatura científica respecto a la etapa de implementación y sus actividades asociadas independientemente de cuál sea el modelo de proceso de desarrollo de software.

Se considera de vital importancia esta revisión para decidir si en este trabajo se empleará el término con la misma acepción que brindan los autores más destacados y los estándares en el marco de la Ingeniería del Software.

## B. 1. Proceso de Implementación según Estándar Internacional IEEE 1074-1998

Se ha revisado la definición del término del **proceso de implementación** citada en el Estándar Internacional IEEE 1074-1998. Dicho estándar proporciona el conjunto de actividades que constituyen los procesos que son obligatorios para el desarrollo y mantenimiento de software. El estándar está organizado en 17 procesos, que comprenden un total de 65 actividades [11]. El estándar se presente a continuación en la Fig. 2.:

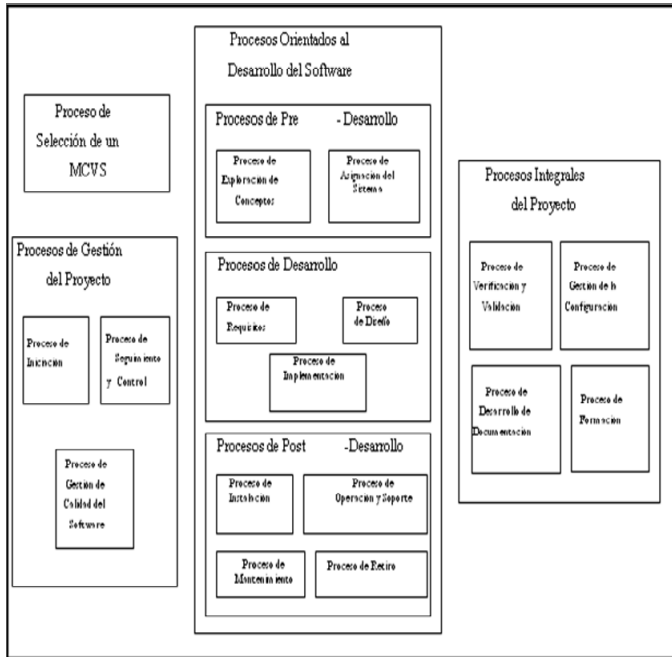


Fig. 1. Estándar IEEE 1074-1998 [11].

El **Proceso de Implementación** transforma la representación del diseño detallado de un producto software a una realización en un lenguaje de programación apropiado. El Proceso de Implementación produce el código fuente, el código de la base de datos y la documentación, que constituyen la manifestación física del diseño de acuerdo a los estándares y metodologías del proyecto. Además, en este proceso se debe integrar el código y la base de datos. En el caso de que el sistema conste de componentes hardware y software, se debe planificar y realizar la integración del sistema.

La salida de este proceso está sujeta a las pruebas de verificación y validación adecuadas. El código y la base de datos junto con la documentación producida durante los procesos previos son la primera representación completa del producto software. Las actividades a realizar son: la creación de los datos de prueba, creación del código fuente, generación del código objeto, creación de la documentación de operación, planificación de la integración y realización de la integración. Los documentos de salida son: Datos para las pruebas, Documentación del sistema, Documentación de usuario, Plan de integración, Sistema software integrado [12].

## B. 2. Implementación según el Proceso Unificado de Desarrollo de Software

En el *Proceso Unificado de Desarrollo de Software*, la etapa de implementación comienza con el resultado del diseño y se implementa el sistema en términos de componentes, es decir, ficheros de código fuente, scripts, ficheros de código

binario, ejecutables y similares. La mayor parte de la arquitectura del sistema es capturada durante el diseño, siendo el propósito principal de la implementación el desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo. De forma más específica, los propósitos de la implementación son:

- Planificar las integraciones de sistema necesarias en cada iteración. Se continúa utilizando un enfoque incremental, lo que da lugar a un sistema que se implementa en una sucesión de pasos pequeños y manejables.
- Distribuir el sistema asignando componentes ejecutables a nodos en el diagrama de despliegue. Esto se basa fundamentalmente en las clases activas encontradas durante el diseño.
- Implementar las clases y subsistemas encontrados durante el diseño. En particular, las clases se implementan como componentes de fichero que contienen código fuente.
- Probar los componentes individualmente, y a continuación integrarlos compilándolos y enlazándolos en uno o más ejecutables, antes de ser enviados para ser integrados y llevar a cabo las comprobaciones de sistema.

La implementación es el centro durante las iteraciones de construcción, aunque también se lleva a cabo trabajo de implementación durante la fase de elaboración, para crear la línea base ejecutable de la arquitectura, y durante la fase de transición, para tratar defectos tardíos como los encontrados con distribuciones beta del sistema, como se presenta en la Fig. 3. Implementación.

El modelo de implementación es la entrada principal de las etapas de prueba que siguen a la implementación. Más concretamente, durante la etapa de prueba cada construcción generada durante la implementación es sometida a pruebas de integración, y posiblemente también a pruebas de sistema [13].

Dentro de este modelo de proceso de desarrollo, se han revisado las fases y los flujos de trabajo, con el objetivo de buscar en ellos la orientación de implementación que se tendrá en el presente trabajo. La *fase de Transición* propuesta por *Proceso Unificado de Desarrollo de Software*, cuarta fase del ciclo de vida del software, es la que el software es puesto en manos de la comunidad de usuarios. Esta actividad que se realiza en esta fase presente una aproximación a la orientación de este trabajo ya que se trabaja en forma directa con los usuarios.

El *flujo de despliegue*, tiene como objetivo producir con éxito distribuciones del producto y distribuirlo a los usuarios. Las actividades implicadas en este flujo incluyen: probar el producto en su entorno de ejecución final, empaquetar el software para su distribución, distribuir el software, instalar el software, proveer asistencia y ayuda a los usuarios, formar a los usuarios, etc. Este Flujo de trabajo se desarrolla con mayor intensidad en la fase de transición, ya que el propósito del flujo es asegurar una aceptación y adaptación sin complicaciones del software por parte de los usuarios. Una vez que el producto de software ha sido implementado y probado exitosamente, es momento de llevar el producto al cliente. El de este flujo propósito es producir las diferentes versiones del producto y llevar el software a los usuarios finales. Si bien en este flujo se trabaja de manera directa con los usuarios al final proceso de construcción del software, esta actividad no contempla la orientación que se pretende con este trabajo de investigación.

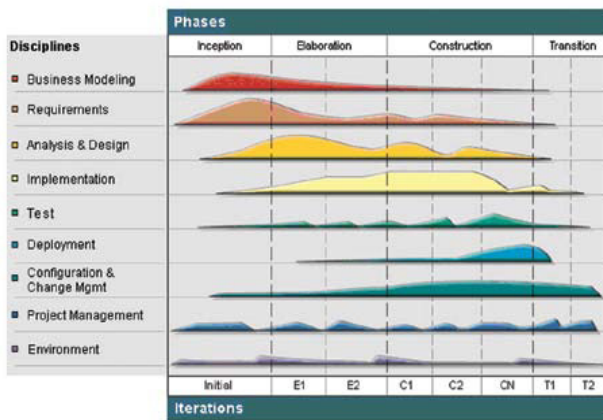


Fig. 3. Implementación [14]

### B. 3. Implementación según el Glosario IEEE - Standard 610.12-1990

Se han revisado del Glosario de Terminología de Ingeniería de Software del Standard IEEE, las siguientes definiciones:

**“Implementation phase.** The period of time in the software life cycle during which a software product is created from design documentation and debugged”.

**“Implementation.** (1)The process of translating a design into hardware components, software components, or both.

(2)The result of the process in (1)” [7].

De la revisión y análisis realizado, a priori se detecta la necesidad de enunciar el término de implementación con la *acepción* que se utilizara en el presente trabajo.

### C. Metodologías de implementación de Sistemas de Información y modelos asociados

El proceso de implementación de un nuevo sistema de información requiere de la revisión de las actividades organizacionales orientadas a la adopción, administración y adaptación del mismo. El grupo de implementación no solamente desarrolla las soluciones técnicas sino que también redefine las configuraciones, interacciones, actividades de trabajo y las relaciones de poder de los diversos grupos organizacionales. El grupo de implementación es el catalizador de todo el proceso de cambio y es el responsable de garantizar que los cambios creados por un nuevo sistema sean aceptados por todas las partes involucradas [1].

#### C. 1. Metodología ETHICS de Enid Mumford

Dentro de las metodologías y modelos analizados, se puede mencionar ETHICS (Effective Technical and Human Implementation of Computer based Systems) de Enid Mumford. En la Fig. 4., se plantea el Diseño de Sistemas Socio-Técnico propuesto por Mumford.

ETHICS propone tres objetivos relacionados a la gestión del cambio. El primero busca legitimar una posición de valor, en la cual los futuros usuarios de los sistemas informáticos de todos los niveles de la organización pueden desempeñar un papel importante en el diseño de los sistemas. Este argumento, es que la gente debe ser capaz de influir en el diseño de las situaciones de su propio trabajo y que este tipo de intervención alentará a la satisfacción del trabajo y beneficios eficientes.

La satisfacción del trabajo garantiza que los miembros del grupo de usuarios cuya satisfacción del trabajo va a ser afectada por el cambio del sistema, deberán ser capaces de diagnosticar sus necesidades de satisfacción del trabajo, en

lugar de que lo diagnostique un grupo externo de especialistas. La ventaja de que los propios usuarios realicen sus diagnósticos, es que ellos tienen el conocimiento de cuáles son las necesidades y cuáles son sus problemas de información diarios, por lo tanto pueden realizar aportes significativos para la especificación del nuevo sistema. Así mismo, se comprometen a operar eficientemente el sistema que ellos mismos han participado en el diseño.

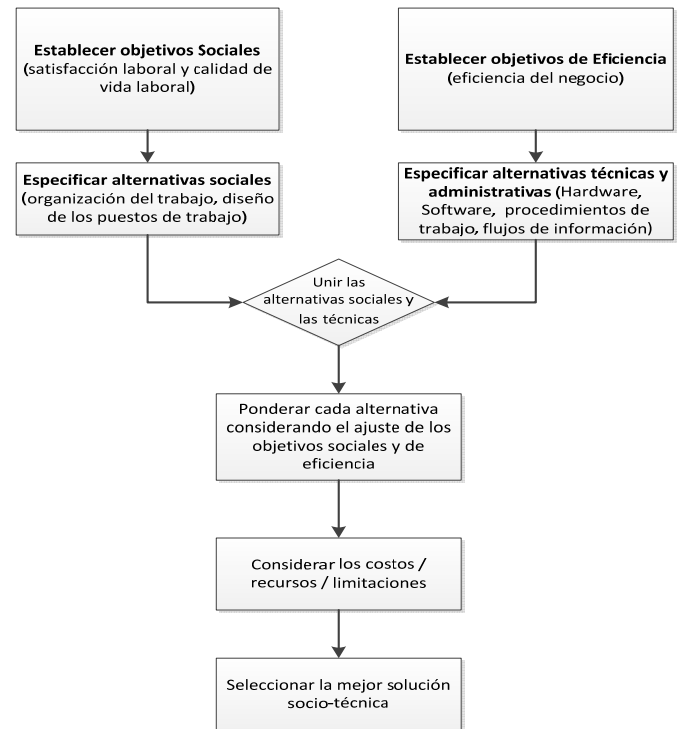


Fig. 4. Socio-Technical Systems Design[4]

El segundo objetivo propuesto por ETHICS, es permitir que los grupos interesados por el diseño de sistemas informáticos, puedan establecer los objetivos de satisfacción del trabajo además de los objetivos técnicos y operativos habituales. En este punto se argumenta que, a menos que la satisfacción en el trabajo y la calidad de la vida laboral son objetivos explícitos, para lograrlos se requiere del diseño del sistema de trabajo y la organización del trabajo, el impacto humano de un nuevo sistema informático será imprevisible sino se ha planificado conscientemente. Puede resultar que el nuevo sistema soporte resultados no deseados, como por ejemplo, la rutina de los usuarios en su trabajo u otras características no aceptadas por parte de los usuarios. El grupo de usuarios puede responder de manera negativa, no utilizando el sistema o utilizándolo de manera ineficiente. Todas estas respuestas por parte de los usuarios se traducen en elevados costos financieros de gestión.

El tercer objetivo propuesto por ETHICS, es garantizar que el nuevo sistema informático sea compatible y funcione de acuerdo a las necesidades de la organización. En la actualidad, el diseño técnico es solamente una parte de un largo y complejo proceso de diseño, el cual incluye todo el contexto (incluyendo los usuarios que interactúan con el sistema).

La experiencia ha demostrado que la participación de los usuarios, objetivos claros de satisfacción del trabajo y el reconocimiento de los factores organizativos contribuyen a la planificación, diseño e implementación de sistemas de trabajo basados en computadoras [1].

ETHICS trabaja bajo la filosofía del *enfoque socio-técnico* en el proceso de diseño de sistemas. El enfoque socio-técnico es uno de los que reconoce la interacción de la gente con la tecnología y produce sistemas de trabajo los cuales son técnicamente eficientes y tienen características sociales que contribuyen a la satisfacción del trabajo. El desarrollo detallado de este enfoque se presentará en el punto 3 del estado de la cuestión.

Otra característica importante de ETHICS es *la participación de los usuarios* en el proceso de diseño de sistemas, se considera necesario tener claro lo que significa la participación y lo que implica; este concepto será desarrollado en profundidad en el punto 3 del estado de la cuestión.

De los marcos teóricos analizados en el presente trabajo, se considerarán algunas de las características propuestas por ETHICS (Effective Technical and Human Implementation of Computer based Systems) de Enid Mumford.

### C. 2. Modelos de gestión del cambio organizacional

Otro de los modelos a mencionar, es el modelo de cambio organizacional de Kolb/Frohman. Este modelo divide el proceso de cambio organizacional en una relación de siete fases entre el consultor organizacional (desarrollador del sistema de información) y su cliente (usuario). Otro modelo de implementación es el de Swanson, que describe la relación como aquella que se encuentra entre diseñadores, clientes y quienes toman las decisiones, que son los responsables de administrar el esfuerzo de la implementación para cerrar la brecha entre el diseño y el uso [4].

### C. 3. Modelo de "Diamond Model" de Leavitt

Los cambios exitosos requieren que se conjuguem un número de cosas. Los objetivos deben ser establecidos y alcanzados; un sistema organizativo y técnico existente y complejo pudiese adaptarse a un nuevo y quizás a un sistema más complejo; el equilibrio se ha restaurado de manera que el nuevo sistema puede funcionar con eficacia, y este estado de equilibrio ha de mantenerse en el futuro hasta que haya una necesidad de otro cambio importante. Estos procesos de cambio implican **"el establecimiento y logro de objetivos del sistema", "adaptación", "integración" y "estabilización"** - la estabilización requiere que nuevos modelos de comportamiento se inicien con éxito, que se establezcan y que se fortalezcan.

Tradicionalmente los objetivos del sistema son definidos por la alta gerencia y los tecnólogos, pero cada vez más, otros grupos están pidiendo o exigiendo participar en este proceso, en particular, los mandos medios de gestión y los usuarios de los sistemas informáticos. Cada uno de estos grupos comparte intereses diferentes, de modo que cuando se comparte la toma de decisiones, pueden aparecer conflictos y tienen que ser resueltos como parte del proceso de diseño del sistema informático. Esto significa que la construcción de sistemas informáticos en la actualidad implica la negociación y la conciliación de intereses diferentes. Los sistemas informáticos que no pueden adaptarse a las cambiantes necesidades humanas producen una fuerza de trabajo desequilibrada.

El proceso de adaptación se refiere, a pasar de un tipo de estructura organizativa a otra, y los medios para lograrlo de manera exitosa y sin problemas. Es lo que normalmente ocurre durante la fase de implementación de un nuevo sistema. Una rápida adaptación que no ha surgido del propio acuerdo, requiere de una serie de estrategias para ayudar al proceso. Estas incluirán los valores, las actitudes, los incentivos y mecanismos de resolución de conflictos, de la misma forma

que la fijación de objetivos, la adaptación requiere la conciliación de intereses diferentes. La adaptación será más fácil para algunos grupos que para otros, ya que pueden sentirse menos amenazados por el cambio porque están acostumbrados a hacer frente a situaciones nuevas, o pueden tener el poder y así aprovechar la situación del cambio para sus propios intereses. La adaptación es un proceso político y de negociación en la que es probable que se logre un compromiso más que una solución óptima, aunque los objetivos deben ser de fácil y rápida adopción y aceptación del cambio por todos los grupos involucrados.

La integración es la acción en la cual, una vez que el sistema informático ha sido diseñado y se está implementando, permite garantizar una nueva situación que ha alcanzado un estado de equilibrio. Esta consiste en agrupar los diferentes componentes: *las tareas, la tecnología, las personas y la estructura organizacional*, como se presenta en la Fig. 5. "Diamond Model" de Leavitt [15].

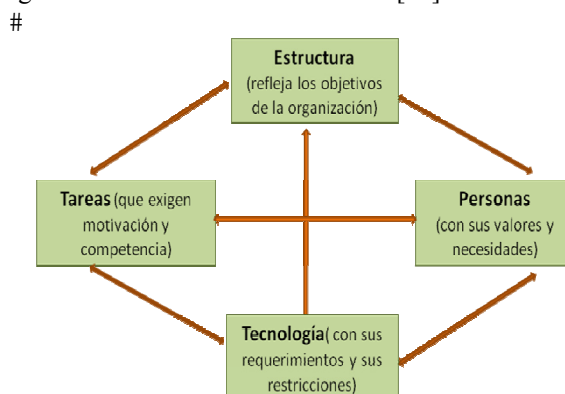


Fig. 5. "Diamond Model" de Leavitt [15].

### D. Pensamientos relevantes del enfoque socio técnico y del diseño participativo

#### D. 1. Antecedentes relacionados con el enfoque socio-técnico

Los sistemas socio-técnicos son sistemas empresariales que tienen la intención de ayudar a conseguir algunos objetivos organizacionales o de negocio. Esto puede ser incrementar las ventas, reducir el uso de material en la fabricación, recaudar impuestos, mantener un espacio aéreo seguro, etc. Puesto que están dentro de un entorno organizacional, la consecución, desarrollo y uso de estos sistemas están influenciados por las políticas y procedimientos de la organización y por su cultura de trabajo. Los usuarios del sistema son personas que están influenciadas por la forma en la que es gestionada la organización y por sus relaciones con otras personas dentro y fuera de ésta [16].

Por lo tanto, cuando está intentando entender los requerimientos para un sistema socio-técnico necesita entender su entorno organizacional. De lo contrario, los sistemas pueden no cumplir las necesidades del negocio, y los usuarios y sus directivos pueden rechazar el sistema.

Los factores humanos y organizacionales del entorno del sistema que afectan a su diseño son los siguientes: cambios en el proceso, cambios en el trabajo y cambios organizacionales. Para ayudar a entender los efectos de los sistemas en las organizaciones, se han desarrollado varias metodologías, entre las que podemos mencionar la Metodología Socio-técnica de Enid Mumford (citada en el punto 2.1. del estado de la cuestión) y la Metodología de Sistemas Suaves de Checkland [17].



El diseño socio-técnico es un enfoque que tiene más de 50 años, ha comenzado con un grupo de psicólogos, sociólogos, investigadores y consultores, después de la segunda guerra mundial, decidieron emplear sus conocimientos, que ayudaron psicológicamente a los soldados a reincorporarse a sus vidas civiles. En 1946, se creó en Londres, el Instituto Tavistock de Relaciones Humanas con ayuda de la Fundación Rockefeller destinada a brindar ayuda psicológica y social a la sociedad [18].

La formulación clásica de los principios socio-técnicos fue hecha por Albert Chermans en 1976, la cual plantea un criterio que puede ser usado como guía para el diseño de trabajos individuales y grupales, así como en la implementación de tecnología, procesos de trabajo, estructura organizacional y el proceso de diseño [18].

## D. 2. Antecedentes relacionados con el diseño participativo

Para poder abordar con mayor precisión la definición de *diseño participativo*, se planteó la necesidad de realizar un estudio exhaustivo de antecedentes relacionados al término *participación* y su relación con el *diseño de sistemas*.

La Real Academia Española define al término *participación*:

(Del lat. participatĭo, -ōnis).

1. Acción y efecto de participar.
2. Aviso, parte o noticia que se da a alguien [18].

Se ha buscado en la misma fuente el término *participante*:

(Del lat. participāre).

1. Dicho de una persona: Tomar parte en algo.
2. Compartir, tener las mismas opiniones, ideas, etc., que otra persona. Participa de sus pareceres.
3. Dar parte, noticiar, comunicar.

Una de las cuestiones que se puede mencionar con certeza sobre la participación es que no es un concepto nuevo, aunque algunas veces y dependiendo del contexto, puede que se lo haya denominado de otras maneras como democracia, cooperación, colaboración, intervención, etc. [4].

Los griegos utilizaban la palabra *participación* para describir un cierto tipo de toma de decisiones. Para ellos una decisión era tomada participativamente, si se les preguntaba "¿quién la toma?", la respuesta a la pregunta era "más o menos todo el mundo". Este tipo de toma de decisiones *democrática* se contrasta con la *meritocracia*, en el que las decisiones fueron tomadas por una élite, y con *autocrático*, en el que fueron tomadas por una sola persona [4].

Se revisó el origen del término *democracia*. "La democracia clásica ateniense constituye para la teoría política de Occidente el primer ejemplo, donde se desarrolla plenamente lo que Max Weber denominó *homo politicus*. La constitución de esta ciudad-estado fue conformándose sobre la base del principio político de *isonomía*, sinónimo de *democracia*. Todas las instituciones políticas de la democracia ateniense estaban ocupadas por ciudadanos. Las diferentes magistraturas, el Consejo —*Bulé*—, la Asamblea —*Ekklesia*— y los Tribunales —*Heliea*—, entre otras instituciones, requerían de la participación y del compromiso constante del conjunto de los ciudadanos atenienses. La identificación de la ciudad-estado ateniense con el conjunto de sus ciudadanos supuso la realización de la *politike areté*, que significa que todos los ciudadanos se ponen en relación de cooperación e inteligencia en el espacio vital de la polis. Las exigencias políticas, sociales y militares que la democracia ateniense demandó a sus ciudadanos sirvió para entender que significa realmente ser ciudadano de una comunidad política.

La ciudadanía de la democracia ateniense supone el primer ejemplo de *homo politicus* de la historia política de Occidente" [20].

Los aportes realizados más tarde por los escritores sobre la participación han sido muy diferentes a los planteados por los primeros filósofos. Fueron muchos los contribuyentes al movimiento de las "relaciones humanas" en la industria; entre los cuales se pueden mencionar a Mayo, Mc Gregor y Likert en los Estados Unidos. El Instituto Tavistock, en Inglaterra tuvo una importante influencia en la participación dentro de las organizaciones desde la década de los '50 en adelante, al igual que los científicos sociales noruegos, tales como Thorsrud y Herbst. Estos grupos de escritores se ocuparon de cuestiones relacionadas con la autoridad, la motivación y satisfacción laboral [19].

El Modelo de participación más conservador es el de McGregor, en el cual la participación "crea oportunidades en las condiciones adecuadas para que las personas puedan influir en las decisiones que les afectan" [21].

Likert describe un modelo de participación en el cual plantea que "todos los subordinados de un grupo de trabajo que se ven afectados por una decisión están involucrados en él" (un grupo se define como un superior y todos los subordinados que reportan a él) [22].

Una definición que se ajuste a la participación del usuario en el diseño de sistemas de participación se define como: "*un proceso en el que dos o más partes se influyen mutuamente en la elaboración de planes, políticas o decisiones. Se limita a las decisiones que tienen efectos futuros en todos aquellos que toman las decisiones o en los representados por ellos*" [19].

Todas las definiciones reconocen que la participación involucra más de un conjunto de intereses y que se relaciona con la toma de decisiones. Si se quiere utilizar un enfoque participativo en el diseño de sistemas, es necesario considerar las funciones, estructura y procesos de participación que pueden estar asociados con la introducción y gestión del cambio tecnológico en la industria [4].

Los usuarios suelen estar interesados en la participación por diferentes razones. Ellos lo ven como un dispositivo de protección que les permite evitar que les sucedan cosas indeseables. Ellos quieren evitar ser despedidos, o ser descalificados. También esperan tener trabajos más interesantes, mejores oportunidades de promoción y una mejor calidad de vida laboral, consideran que la participación puede ayudarlos a conseguirlo.

Otros estudios realizados han identificado las ventajas de la utilización de un enfoque participativo, por ejemplo Adams R.(1984) en el libro "Participation Today" ha encontrado que:

- Los empleados tienen ideas que pueden ser útiles.
- La comunicación efectiva ascendente es útil para la toma de decisiones en el nivel superior.
- Los empleados aceptan mejor las decisiones si participan en ellas.
- Los empleados trabajan más duro si se les comparten las decisiones que los afectan.
- La participación de los empleados desarrolla una actitud cooperativa entre los mismos empleados y la gerencia.
- La participación de los empleados puede actuar como un estímulo para una gestión eficiente [3].

Para los discípulos de la *participación de los usuarios* en el diseño de sistemas y sus diferentes formas de participación son una parte esencial en el diseño, el análisis y la posterior implementación. En investigaciones anteriores, se analizó la

relación entre la participación del usuario y la satisfacción del usuario, se encontró que la correlación entre estas dos variables podría ser afectada por otros factores, entre los que podemos mencionar la complejidad de la tarea [3].

Mumford [18], se ha preocupado por emplear la participación como una manera de contribuir al diseño de nuevos sistemas de trabajo que impliquen el uso de nuevas tecnologías, vista como una contribución efectiva para el cambio organizacional. Esto es muy apropiado para un enfoque participativo por las siguientes razones:

- Se trata de una serie de grupos de interés (de gestión, de los desarrolladores de los sistemas, de los usuarios, de los clientes, etc.)
- Se requiere conocimiento y este conocimiento es probable que se comparta por todos los diferentes grupos de interés y no se encuentra exclusivamente en uno de los grupos.
- La tarea de diseño es compleja y requiere tiempo. La participación permite un proceso de aprendizaje compartido que tendrá lugar en que cada uno de los grupos de interés para contribuir al proceso de resolución de problemas.
- Los diversos grupos de interés pueden tener diferentes valores, necesidades y objetivos y estos pueden ser tratados abiertamente y de manera compartida, intentando la conciliación como parte del proceso participativo.
- La participación utilizada para las tareas de diseño, implica un proceso a lo largo del tiempo y no sólo se plantea una postura en un momento en el tiempo. Este tipo de participación exige un gran compromiso de los participantes, que pueden estar asociados con todos los procesos de desarrollo de sistemas, el análisis, el diseño, la construcción, la implementación y la evaluación.

El Diseño Participativo también se lo conoce como Diseño Escandinavo, debido que surgió en los países escandinavos y es su principal ámbito geográfico de aplicación. Es una aproximación al diseño que pertenece no solo al diseño de sistemas software, sino también al diseño industrial. Este enfoque considera que el usuario es el máximo experto en diseñar un sistema que satisfaga sus necesidades. Los usuarios son los diseñadores del sistema, actuando los ingenieros de software como consejeros técnicos que indican qué se puede y qué no se puede hacer. El papel de los usuarios no va a ser el de un elemento pasivo al que se consulta sobre temas específicos, sino que actúan como núcleo central del equipo de desarrollo.

Esta aproximación es factible únicamente cuando el clima político y la cultura de la organización son apropiados, y es preciso también que los representantes de los usuarios estén disponibles por un período de tiempo significativo [23].

También se han revisado otros conceptos asociados en el marco de la Ingeniería de la Usabilidad, como por ejemplo; el *Diseño Centrado en el Usuario* [23].

El Diseño Centrado en el Usuario trata de centrar el proceso de diseño en el usuario, implicando a los usuarios en el diseño para confirmar que se está desarrollando un sistema que en realidad satisface sus necesidades. La interacción debe ser diseñada desde el punto de vista del usuario. Se desea obtener sistemas que sean fáciles de aprender y de utilizar, y efectivos para las tareas a las que dan soporte. Para ello el punto clave es el usuario, y no se puede conocer su punto de vista sin involucrarle en el proceso de desarrollo. Tal participación se lleva a cabo principalmente mediante la

creación de prototipos a lo largo de todo el proceso de desarrollo, para que un grupo representativo de usuarios los evalúe.

### E. Procesos de cambios organizacionales y su relación con las Ciencias del Comportamiento

Como en el presente trabajo nos interesa conocer cómo las organizaciones afrontan sus cambios a partir de la incorporación de un nuevo sistema de trabajo, sistema de información automatizado, surge la necesidad de revisar algunas disciplinas conductuales y como las mismas contribuyen al comportamiento de la organización [24].

Como se presenta en la Fig.6. "Esquema general de las principales contribuciones al estudio del comportamiento organizacional", los campos predominantes son: psicología, sociología, psicología social, antropología y ciencia política.

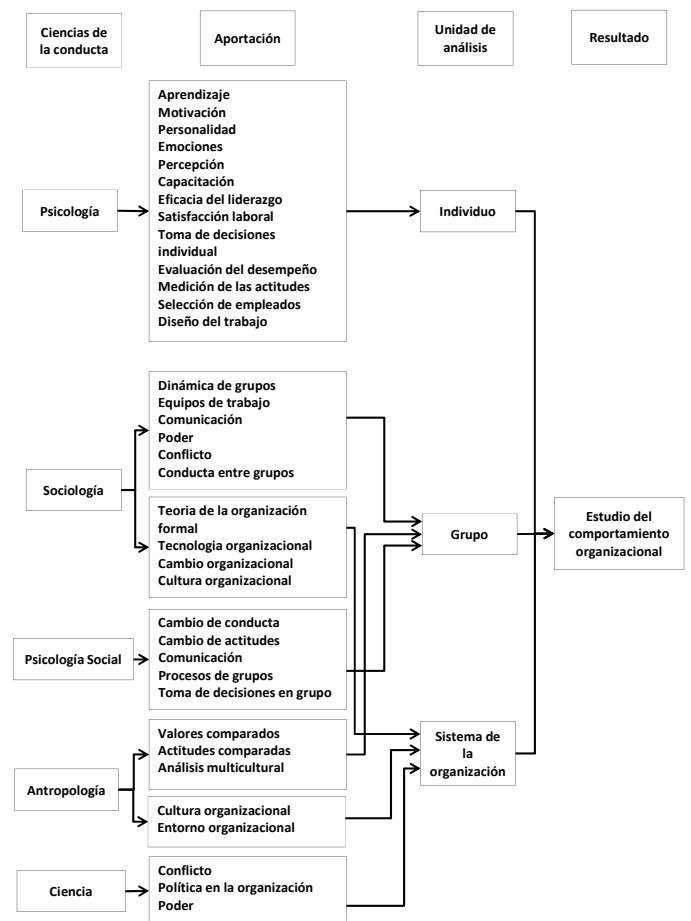


Fig 6. "Esquema general de las principales contribuciones al estudio del comportamiento organizacional" [24].

#### E. 1. Teoría del Cima Laboral de Likert

Dentro de los marcos teóricos de las Ciencias del Comportamiento que se deben considerar en las implementaciones de sistemas de información automatizados, podemos mencionar la Teoría del Cima Laboral de Likert [22], la cual señala que el comportamiento de sus integrantes, depende directamente de las condiciones organizacionales que los mismos perciben.

Para poder realizar una clasificación más clara de los tipos de organizaciones, Likert utiliza tres tipos de variables que ayudan a definir las características que se corresponden a una organización, como se presenta en la Fig.7. Sequence of development in a well-organized enterprise, as affected by use of System 2 or System 4 [22].

Por un lado tenemos lo que Likert define como *variables causales*, éstas son variables independientes, son utilizadas para saber cómo una organización evoluciona y obtiene resultados. Dentro de las variables causales se citan la estructura organizativa y la administrativa, las decisiones, la competencia y las actitudes.

Con las *variables intermedias* se intenta medir el estado interno de la organización, donde se obtendrá información sobre temas como la motivación, la actitud, los objetivos, la eficacia de la comunicación y la toma de decisiones, entre otros.

Por último, las *variables finales* que son consecuencia de los dos tipos de variables mencionadas anteriormente (*variables causales*, y *variables intermedias*), el fin de éstas es el de poder determinar los resultados obtenidos por la organización en aspectos como la productividad de la misma, la obtención de ganancias y las pérdidas.

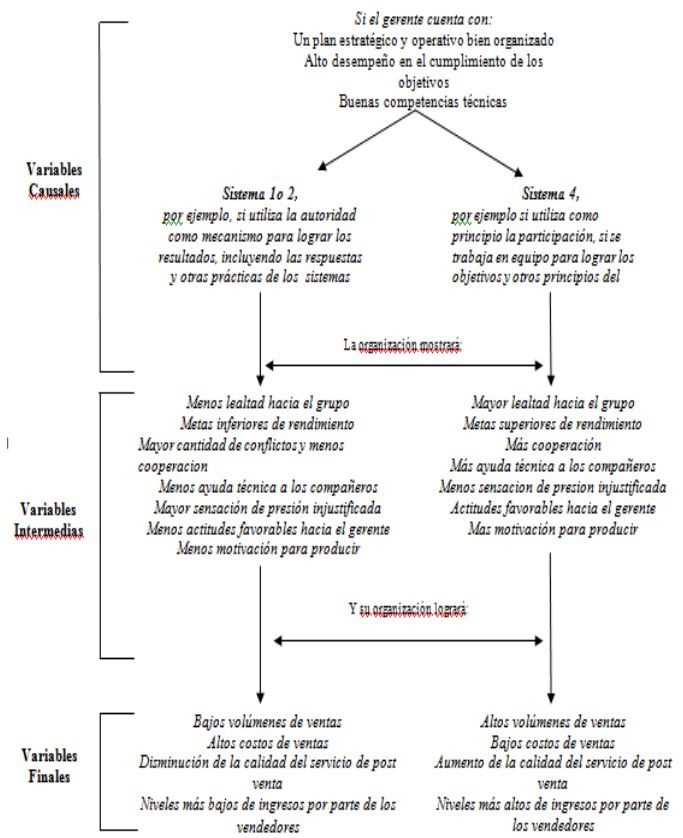


Fig. 7. Sequence of development in a well-organized enterprise, as affected by use of System 2 or System 4 [22].

La interacción de estas variables determina dos grandes tipos de clima organizacionales, estos son:

**Clima tipo Autoritario:**

- Sistema Autoritario Explotador
- Sistema Autoritario Paternalista

**Clima de tipo Participativo:**

- Sistema Consultivo
- Sistema de participación en grupo

El tipo de clima Autoritario Explorador es aquel en donde la dirección no deposita la confianza en sus empleados, y gran parte (o la mayoría) de las decisiones se toman en los altos niveles de la organización. Los empleados, suelen sentirse

bajo un clima de desconfianza, el trato con sus superiores suele ser también de esta manera, y la poca comunicación que existe suele ser en forma de órdenes o instrucciones. Luego están las organizaciones que cuentan con un tipo de clima Autoritario Paternalista, en el cual existe cierta clase de comunicación un poco más fluida entre la dirección y sus subordinados, lo que genera cierta confianza entre ellos, aunque la relación también es establecida en base al temor.

Las decisiones nuevamente son tomadas en los altos cargos de la organización, aunque algunas veces puede decidirse también en niveles inferiores. Se aplica la metodología de “premio/castigo” para motivar a los empleados. En este tipo de trato suele jugarse con las necesidades de los empleados, pero a la vez se les da cierta sensación de trabajo en un ambiente estructurado y estable.

Por otro lado, tenemos las organizaciones con un tipo de clima Consultivo, donde la dirección deposita más confianza en sus empleados, existe interacción entre ambas partes.

Las decisiones siguen tomándose en los niveles más altos, pero los subordinados pueden hacerlo también en los niveles más bajos. Aquí también se utiliza la metodología “premio/castigo”. Se percibe un ambiente más dinámico y la gestión se basa en objetivos por alcanzar.

Por último, el tipo de Clima Participativo, donde existe plena libertad en los empleados, por parte de los altos niveles de la organización. Toda la organización es capaz de participar en la toma de decisiones. La comunicación en la empresa se plantea en todos los sentidos (ascendente, descendente y lateralmente). La motivación es la participación, las relaciones entre superiores y empleados se basa en la confianza, el establecimiento de objetivos y la mejora de los procesos de trabajo. Tanto dirección como empleados forman un equipo para lograr alcanzar los objetivos establecidos mediante la planeación estratégica.

Los tipos de clima 1 y 2 corresponden a un clima laboral de tipo cerrado, donde existe una estructura rígida, lo que hace que el clima laboral de estos tipos de organizaciones sea desfavorable para sus miembros. Mientras que los tipos de clima 3 y 4 pertenecen a un clima abierto, con un tipo de estructura más flexible, lo que conlleva a un clima favorable dentro de la organización [22].

Likert diseño un cuestionario en el cual consideró los siguientes aspectos:

- Método de mando: manera en que dirige el líder para influir en los empleados.
- Características de las fuerzas motivacionales: estrategias que se utilizan para motivar a los empleados y responder a las necesidades.
- Características de los procesos de comunicación: referidos a los distintos tipos de comunicación que se encuentran presentes en la empresa y como se lleva a cabo.
- Características del proceso de influencia: se refiere a la importancia de la relación supervisor – subordinado para establecer y cumplir los objetivos.
- Características del proceso de toma de decisiones; pertenencia y fundamentación de los insumos en los que se basan las decisiones así como la distribución de responsabilidades.
- Características de los procesos de planificación: estrategia utilizada para establecer los objetivos organizaciones.
- Características de los procesos de control, ejecución y distribución del control en los distintos niveles

organizacionales.

- h) Objetivos de rendimiento y perfeccionamiento referidos a la planeación y formación deseada [22].

### E. 2. *Stress laboral. Síndrome del Burnout*

En todo proceso de implementación de un sistema de información automatizado se plantea la adaptación de la comunidad usuaria a la nueva forma de trabajo, para algunos grupos de usuarios será más fácil que para otros, ya que pueden sentirse menos amenazados por el cambio que tendrá efecto en su trabajo cotidiano. Los usuarios al ser susceptibles a estos cambios, deben estar anticipados de manera mental, para que el cambio no sea brusco y los afecta de manera estresante. Surge la necesidad de revisar y analizar los conceptos de stress laboral y burnout.

El concepto de burnout fue introducido Freudenberger (1974) para describir el estado de agotamiento físico y mental que observó entre voluntarios de una clínica de desintoxicación. Posteriormente, Maslach (1976, 1981) lo popularizó, refiriéndose al desgaste profesional que sufren los trabajadores de los Servicios Humanos y lo definió como un síndrome cuyos síntomas son el cansancio emocional, la despersonalización y la falta de realización en el trabajo. Esto es frecuente en profesionales de la salud, de la educación y, en general quienes trabajan en servicios humanos, pero en la actualidad se aplica a un amplio colectivo de profesiones. El burnout es uno de los problemas más graves que afectan al mundo laboral, con enormes consecuencias tanto personales como económicas. Puede afectar a la salud física y mental, dando lugar a alteraciones psicósomáticas. Para la empresa supone un mayor índice de absentismo, rotaciones excesivas, incluso abandono del puesto por parte del trabajador, traducándose en deterioro del rendimiento y de la calidad [25].

Sería prácticamente imposible tratar de identificar todas las variables implicadas en el síndrome de quemarse por el trabajo, pero si suelen agruparse en fuentes de estresores y en ciertas características personales que presentan mayor vulnerabilidad ante estos estímulos. Un grupo de variables tienen que ver con las características organizacionales del puesto de trabajo, como el ambiente físico, la cultura de la empresa, las relaciones interpersonales, o el clima laboral; otras proceden de factores externos a la empresa y relacionados con el trabajador, como problemas familiares, o dificultades económicas; y juegan también un papel importante las propias características del individuo (variables demográficas, rasgos de personalidad, etc.) a la hora de determinar la naturaleza y amplitud de los recursos biológicos y psicológicos que puede utilizar para responder a las demandas [25].

El Dr. Pedro Gil-Monte, Prof. De Psicología del Trabajo y de las Organizaciones de la Universidad de Valencia, dice: Una respuesta al stress crónico que tiene una gran incidencia en los profesionales del sector de servicios que trabajan hacia personas. Se caracteriza por un deterioro cognitivo, una experiencia de desgaste psicológico y por la aparición de actitudes y conductas negativas hacia los clientes y hacia la organización [27].

Por su parte, Leiter estableció la siguiente secuencia: cansancio emocional, fruto del desequilibrio entre demandas y recursos; despersonalización, en respuesta a la situación creada; y falta de realización personal, como resultado del choque entre estrategias de afrontamiento y el compromiso que se exige. Algunos modelos explicativos ponen más énfasis en las variables de tipo personal, otros en los procesos de

interacción social y otros modelos en la importancia de las variables organizacionales. Una única perspectiva no parece dar una explicación completa y satisfactoria sobre la etiología del síndrome, que pasa por integrar variables recogidas en las tres perspectivas.

Existen diversos instrumentos para evaluar el síndrome de *burnout* como el Maslach Burnout Inventory (MBI) de Maslach y Jackson, el Burnout Measure (BM) de Pines y Aronson, el Cuestionario Breve de Burnout (CBB) de Moreno-Jiménez, Bustos, Matallana y Miralles, el cuestionario Staff Burnout Scale for Health Professionals (SBS-HP) de Jones y la Escala de Efectos Psíquicos de Burnout de García Izquierdo y Velandrino. De las propuestas mencionadas anteriormente se ha revisado el *Maslach Burnout Inventory (MBI)* de Maslach y Jackson; su escala evalúa las tres dimensiones el agotamiento emocional, despersonalización y falta de realización personal, por medio de tres subescalas [27].

El *burnout* es un problema de salud y de calidad de vida laboral, un tipo de estrés crónico que podríamos definir como la respuesta psicofísica que tiene lugar en el individuo como consecuencia de un esfuerzo frecuente, cuyos resultados la persona considera ineficaces e insuficientes, ante la reacción de quedarse exhausta, con sensación de abandono y con retirada psicológica y a veces física de la actividad a causa del estrés excesivo y de la insatisfacción. En sus fases más avanzadas, el síndrome se manifiesta en una sensación continuada de no poder más, de estar al límite de las fuerzas, de estar a punto de venirse abajo [26].

### E. 3. *Teorías sobre la motivación*

¿Qué es la motivación?

Los procesos responsables del deseo de un individuo de realizar un gran esfuerzo para lograr los objetivos organizacionales, condicionado por la capacidad del esfuerzo de satisfacer alguna necesidad individual.

En esta definición se reconocen *tres elementos clave*:

- *Esfuerzo*
- *Objetivos organizacionales*
- *Necesidades*

El *esfuerzo* es una medida de intensidad o impulso. Niveles altos de esfuerzo no implican necesariamente desempeño laboral favorable. El esfuerzo se debe canalizar en una dirección que beneficie a la organización.

*Necesidad*: es un estado interno que hace que ciertos resultados parezcan atractivos. Las necesidades insatisfechas crean tensión, esta se reduce realizando un esfuerzo. Como nos interesa el comportamiento laboral, la reducción de esta tensión se debe dirigir hacia los objetivos de la organización [28].

A continuación, se expondrán algunas de las primeras teorías sobre la motivación, la jerarquía de necesidades de Maslow, las teorías X y Y de McGregor y la teoría de la motivación e higiene de Herzberg.

#### E.3.1. *Jerarquía de las necesidades de Maslow*

Abraham Maslow fue un psicólogo que propuso que existe una jerarquía de *cinco necesidades humanas*:

- *Necesidades fisiológicas*: alimento, bebida, vivienda, satisfacción sexual y otras necesidades físicas.
- *Necesidades de seguridad*: seguridad y protección física y emocional, garantizar las necesidades fisiológicas.

- *Necesidades sociales*: Afecto, pertenencia, aceptación y amistad.
- *Necesidades de estima*: factores internos: respeto a uno mismo, autonomía y logros; factores externos: estatus, reconocimiento y atención
- *Necesidades de autorrealización*: convertirse en lo que uno es capaz de llegar a ser. Ver Fig. 8. Jerarquía de las necesidades de Maslow.

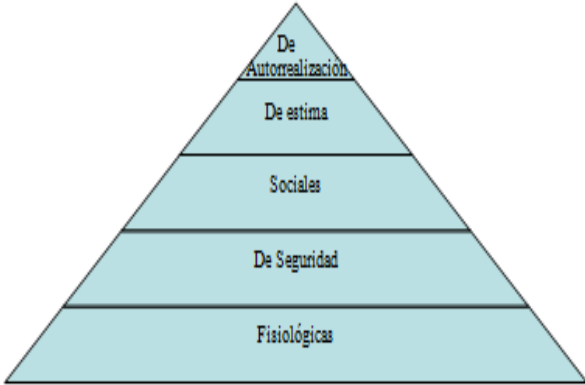


Fig.8. Jerarquía de las necesidades de Maslow [28].

Cada nivel de la jerarquía debe ser satisfecho antes de que se active el siguiente, y una vez que una necesidad ha sido satisfecha en forma importante, ya no motiva al comportamiento. La siguiente se vuelve dominante. Es decir que si usted desea motivar a alguien necesita entender en qué nivel de la jerarquía se encuentra esa persona y centrarse en satisfacer las necesidades en ese nivel o por arriba del mismo.

A su vez, Maslow separó las cinco necesidades en niveles superiores e inferiores. Consideró las necesidades fisiológicas y de seguridad como necesidades de nivel inferior y a las necesidades sociales, de estima y de autorrealización como necesidades de nivel superior. Las segundas son satisfechas internamente, en tanto que las primeras lo son de forma externa.

Esta teoría tuvo mucho reconocimiento entre 1960 y 1970 debido a su lógica intuitiva y facilidad de comprensión. Sin embargo no obtuvo mucho apoyo empírico y los estudios que trataron de validarla no lo lograron [28].

### E.3.2. Teoría X y teoría Y de McGregor

Douglas McGregor postuló dos series de supuestos sobre la naturaleza humana:

- la teoría X
- la teoría Y

La **Teoría X**, presenta un punto de vista básicamente negativo de las personas. Supone que los empleados tienen poca ambición, les disgusta el trabajo, son perezosos, evitan la responsabilidad y necesitan un control estricto para trabajar con eficacia.

La **Teoría Y**, ofrece un punto de vista positivo. Supone que los empleados pueden dirigirse a sí mismos, son creativos, disfrutan del trabajo, buscan responsabilidad y consideran el trabajo como una actividad natural.

McGregor creyó que la teoría Y captaba mejor la verdadera naturaleza de los trabajadores y debían guiar la práctica gerencial. La Teoría X suponía que las necesidades de nivel inferior dominaban a los individuos y la teoría Y suponía que las necesidades de nivel superior son las dominantes. Por lo tanto, propuso que la participación en la toma de decisiones,

los trabajos responsables y desafiantes, y las buenas relaciones grupales podrían maximizar la motivación de los empleados.

No existe evidencia que confirme que alguna de las dos series de supuestos es válida, o que aceptar los supuestos de la teoría Y y modificar las acciones de acuerdo con ellos hará que los empleados se sientan más motivados [28].

### E.3.3. Teoría de la motivación e higiene de Herzberg

Esta teoría propone que la satisfacción y la motivación en el trabajo se relacionan con factores intrínsecos, en tanto que la insatisfacción en el trabajo se relaciona con factores extrínsecos.

Las causas intrínsecas de la satisfacción incluyen el logro, el reconocimiento y la responsabilidad. Cuando las personas se sienten bien en el trabajo, tienden a atribuir esas características a ellos mismos.

Las causas extrínsecas de la insatisfacción comprenden la política y administración de la empresa, la supervisión, las relaciones interpersonales y las condiciones laborales.

Otro concepto interesante propuesto por Herzberg: es que lo opuesto a la satisfacción no es la insatisfacción, ya que la eliminación de las características insatisfactorias no implica necesariamente que ese trabajo se vuelva satisfactorio (o motivador).

Herzberg plantea la existencia de un continuo dual: lo opuesto a la "Satisfacción" es la "No Satisfacción" y lo opuesto a la "Insatisfacción" es la "No insatisfacción". En este contexto los *factores de higiene* eliminan la insatisfacción laboral, pero no motivan. Los *factores motivadores* aumentan la satisfacción laboral y la motivación. Ver Fig. 9. Factores Motivadores y Factores de Higiene.

Factores	Motivadores	Factores de higiene
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logro</li> <li>• Reconocimiento</li> <li>• El trabajo mismo</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Progreso</li> <li>• Crecimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisión</li> <li>• Política de la empresa</li> <li>• Relación con el supervisor</li> <li>• Condiciones de trabajo</li> <li>• Salario</li> <li>• Relación con los colegas</li> <li>• Vida personal</li> <li>• Relación con los subordinados</li> <li>• Estatus</li> <li>• Seguridad</li> </ul>
Niveles de satisfacción	Extremadamente satisfecho	Neutral
		Extremadamente insatisfecho

Fig. 9. Factores Motivadores y Factores de Higiene [28].

### E.3.4. Teorías Contemporáneas sobre la motivación

Dentro de las teorías contemporáneas se pueden mencionar: *la teoría de las tres necesidades, la teoría de la fijación de metas, la teoría del reforzamiento, la teoría de la equidad, la teoría de las expectativas, etc.*

### E.3.5. Teoría de las tres necesidades

David McClelland y otros han propuesto que la *teoría de las tres necesidades*, que afirma que tres necesidades

adquiridas (no innatas), *el poder, el logro y la pertenencia*, son motivos importantes en el trabajo.

La *necesidad de logros (nLog)* es el estímulo para sobresalir, obtener logros con relación a una serie de normas y luchar para tener éxito; la *necesidad de poder (nPod)* es la necesidad de hacer que otros se comporten como no se comportarían de otro modo, y la *necesidad de pertenencia (nPer)* es el deseo de tener relaciones interpersonales amistosas y cercanas.

Las personas con gran necesidad de logros luchan por obtener logros personales más que por los símbolos y recompensas del éxito. Desean hacer algo mejor o de manera más eficiente que como se ha hecho antes. Prefieren trabajos que ofrecen responsabilidad personal para encontrar soluciones a problemas, en los que puedan recibir una retroalimentación rápida e inequívoca. No son jugadores, no les gusta el éxito por casualidad. Aceptan la responsabilidad personal del éxito o el fracaso. Evitan las tareas que perciben como muy fáciles o muy difíciles. No necesariamente son buenos gerentes, tal vez porque se centran en sus propios logros, mientras los buenos gerentes dan énfasis en ayudar a otros a lograr sus objetivos.

¿Cómo se determinan los niveles de estas necesidades? Esto se realiza mediante una prueba proyectiva en la que los evaluados reaccionan a una serie de fotografías. Cada fotografía se muestra brevemente a un sujeto, quien entonces escribe una historia basada en la foto. Después intérpretes capacitados determinan los niveles de *nLog, nPod y nPer* del individuo a partir de la historia escrita.

### E.3.6. Teoría de la fijación de metas

La propuesta de esta teoría es que las metas específicas aumentan el desempeño y que las difíciles, cuando se aceptan, resultan en un desempeño más alto que las más fáciles.

La intención de trabajar hacia el logro de una meta es una fuente importante de motivación laboral. Las metas específicas y desafiantes son fuerzas motivadoras superiores. La especificación del objetivo mismo actúa como un estímulo interno.

¿Se contradice que la fijación de metas afirme que la motivación se maximiza por medio de metas difíciles, mientras que la motivación hacia el logro se estimula por metas moderadas? No, en primer lugar, la teoría de fijación de metas se aplica a las personas en general, mientras que la motivación hacia el logro se basa en personas que tienen un alto nivel de necesidad de logros. En segundo lugar esta teoría se aplica a los que aceptan y están comprometidos con las metas. Las metas difíciles darán como resultado un desempeño más alto *sólo* si se aceptan.

¿Se esforzarán más los empleados si tienen la oportunidad de participar en la fijación de metas? No se puede decir que *siempre* es deseable la participación, aunque es preferible cuando uno espera resistencia a aceptar retos difíciles.

Las personas se desempeñan mejor cuando obtienen retroalimentación sobre su progreso. Aunque no toda la retroalimentación tiene la misma eficacia. La retroalimentación generada por el mismo empleado ha probado ser un motivador más poderoso que la retroalimentación generada externamente.

Otros factores que influyen en la relación entre las metas y el desempeño son: el *compromiso con las metas, la autoeficacia y la cultura nacional*.

La teoría presupone *compromiso con las metas*, esto se daba con mayor probabilidad cuando estas se hacen públicas,

cuando el individuo tiene un centro de control interno y cuando el individuo se fija las metas.

La *autoeficacia* es la creencia de un individuo de que es capaz de realizar una tarea. Los individuos con autoeficacia tienden a responder a la retroalimentación negativa con un aumento del esfuerzo y la motivación, mientras que los individuos de baja autoeficacia suelen reducir el esfuerzo con esta retroalimentación.

La *cultura nacional* también influye. Hay que considerar que estos estudios se han realizado en gran parte en países como Estados Unidos y Canadá, donde los valores pueden no ser los mismos que en cualquier otro lugar.

La conclusión de esta teoría es que las intenciones (formulada en cuánto a metas difíciles y específicas) son una fuerza motivadora poderosa, sin embargo no existe la evidencia de que estas metas se relacionan con un aumento de la satisfacción en el trabajo.

### E.3.7. Teoría del reforzamiento

Esta teoría dice que el comportamiento depende de sus consecuencias. Argumenta que el comportamiento tiene una causa externa. Lo que controla el comportamiento son los *reforzadores*, consecuencias que cuando se presentan inmediatamente después de un comportamiento, aumentan la probabilidad de que este se repita.

La clave de esta teoría del reforzamiento es que ignora factores como los objetivos, las expectativas y las necesidades. Se centra únicamente en lo que le sucede a una persona cuando lleva a cabo alguna acción.

Según B. F. Skinner, la teoría del reforzamiento se puede explicar de la manera siguiente: es más probable que las personas participen en los comportamientos deseados si reciben un recompensa por hacerlo, estas recompensas son más eficaces si se proporcionan inmediatamente después de un comportamiento deseado y el comportamiento que no es recompensado o castigado tiene menos probabilidades de que se repita.

Los gerentes pueden influir en el comportamiento para reforzar las acciones deseables. No se deben usar para el castigo, se debe ignorar el comportamiento desfavorable. Si bien el castigo elimina el comportamiento indeseable más rápido que la ausencia del reforzamiento, su efecto es temporal y puede producir después efectos secundarios desagradables, incluyendo un comportamiento disfuncional.

### E.3.8. Teoría de la equidad

El término *equidad* se relaciona con el concepto de justicia y el mismo trato comparado con los demás que se comportan en formas similares.

La teoría fue desarrollada por J. Stacey Adams y propone que los empleados perciben lo que obtienen de una situación laboral (salidas) con relación a lo que aportan a ésta (entradas) y después comparan su relación de entradas y salidas con las relaciones de entradas y salidas de otros empleados importantes. Cuando perciben inequidades, los empleados intentan remediar la situación.

La teoría de la equidad propone que los empleados podrían 1) distorsionar las entradas o salidas de otros, 2) comportarse de alguna manera que indujera a otros a cambiar sus entradas o salidas, 3) comportarse de alguna que cambiara sus propias entradas o salidas, 4) elegir una persona diferente como punto de comparación, o 5) renunciar a su empleo.

La motivación de los empleados recibe una influencia importante de las recompensas relativas, así como de las

recompensas absolutas. Siempre que los empleados perciban inequidad, tratarán de corregir la situación. Podrían alterar la productividad, la calidad, el ausentismo o la renuncia voluntaria.

La teoría considera a los *referentes*, personas, sistemas o individuos mismos con los que se comparan para evaluar la equidad. Se dividen en tres categorías: los *demás*, el *sistema* y *uno mismo*. Los “*otros*” incluye a los individuos con empleos similares en la misma organización, amigos, vecinos o profesionales asociados. Los empleados suelen comparar sus sueldos con el de los otros. El “*sistema*” incluye las políticas y procedimientos organizacionales de remuneración y la administración del sistema. Cualquier precedente que la organización haya establecido resultará un elemento importante. “*Uno mismo*” se refiere a las entradas y salidas que son particulares del individuo. Refleja experiencias personales y los contactos pasados y recibe la influencia de criterios como los trabajos anteriores o los compromisos familiares.

Históricamente, la teoría de la equidad se centraba en la *justicia distributiva*, es la justicia percibida sobre la cantidad y la asignación de las recompensas entre individuos. La investigación reciente sobre la equidad ha centrado en examinar los aspectos de *justicia de procedimientos*, que es la percibida en el proceso usado para determinar la distribución de recompensas. La justicia distributiva tiene una mayor influencia en la satisfacción en los empleados que la justicia de procedimientos, en tanto que la justicia de procedimientos tiende a afectar el compromiso organizacional de un empleado, la confianza en el jefe y su intención de renunciar [26].

### E.3.9. Teoría de la equidad

Elaborada por Victor Vroom. Es la teoría más completa y ampliamente aceptada de la motivación de los empleados. Aunque tiene sus críticas, es apoyada por gran parte de las evidencias de investigación. Afirma que un individuo tiende a actuar de cierta manera con base en la expectativa de que después del hecho se presentará un resultado dado y en el atractivo de ese resultado para el individuo.

Incluye tres variables o relaciones:

*Expectativa o vínculo entre el esfuerzo y el desempeño*, es la probabilidad percibida por el individuo de que ejercer una cantidad dada de esfuerzo, producirá cierto nivel de desempeño.

*Medio o vínculo entre el desempeño y la recompensa*, es el grado que el individuo cree que desempeñarse a un nivel particular es un medio para el resultado deseado.

*Valencia o atractivo de la recompensa*, es la importancia que el individuo otorga al resultado o recompensa potencial que se puede lograr en el trabajo. Ver Fig. 10. Modelo de las expectativas simplificado.

La clave de las expectativas es comprender el objetivo de un individuo y el vínculo entre el esfuerzo y el desempeño, entre el desempeño y la recompensa y las recompensas y la satisfacción de los objetivos individuales.

### F. Propuestas de buenas prácticas y normas de la industria

Como en el presente trabajo nos interesa conocer cómo las organizaciones, especialmente los usuarios de los sistemas informáticos enfrentan sus cambios, a partir de la incorporación de un nuevo sistema de trabajo, como lo es un sistema informático, se decidió revisar algunos estándares,

enfoques y prácticas que tienen como eje de importancia a los usuarios.

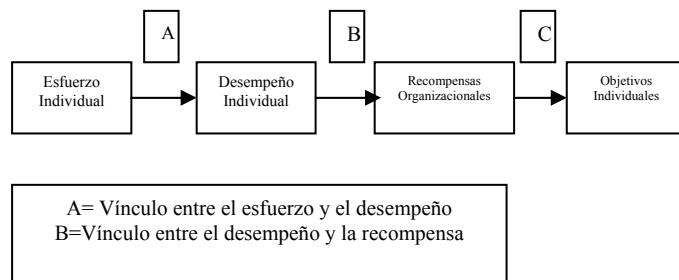


Fig.10. Modelo de las expectativas simplificado [28].

### F. 1. Usabilidad

El concepto de Usabilidad se define en el *estándar ISO 9241* como “*el grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un determinado contexto de uso*” y en el *estándar ISO 14598-1* se define calidad de uso de forma análoga. Como se puede comprobar, en esta definición se liga la usabilidad de un sistema a usuarios, necesidades y condiciones específicas. Por tanto, la usabilidad del sistema no es un atributo inherente al software, no puede especificarse independientemente del entorno de uso y de los usuarios concretos que vayan a utilizar el sistema [23].

La usabilidad no puede definirse como un atributo simple de un sistema, pues implicará aspectos distintos dependiendo del tipo de sistema a construir. Por ejemplo, un sistema para ser colocado en una pantalla táctil de la sala de un museo, debe llevar un software que requiera un entrenamiento mínimo con el sistema por parte del usuario, debido a que será utilizado por la mayoría de usuarios una sola vez en toda su vida. Los aspectos de usabilidad como la eficiencia (número de tareas que se pueden realizar por hora) no son relevantes para éste tipo de sistemas, mientras que la facilidad de aprendizaje es vital para su éxito. Por otra parte, el software que utiliza una tele-operadora para recoger los mensajes a enviar a un buscaperonas, puede requerir de un periodo de formación apreciable, pero interesa fundamentalmente que pueda realizar cada operación en el menor tiempo posible (eficiencia), para reducir el tiempo de espera de los clientes que utilizan el servicio.

Estos distintos aspectos de la usabilidad se denominan *atributos de usabilidad* [23].

La usabilidad es una cualidad demasiado abstracta como para ser medida directamente. Para poder estudiarla se descompone habitualmente en los siguientes cinco atributos básicos [Nielsen93]:

*Facilidad de aprendizaje*: Cuán fácil es aprender la funcionalidad básica del sistema, como para ser capaz de realizar correctamente la tarea que desea realizar el usuario. Se mide normalmente por el tiempo en que emplea un usuario con el sistema hasta ser capaz de realizar ciertas tareas en menos de un tiempo dado (el tiempo empleado habitualmente por los usuarios expertos). Este atributo es muy importante para usuarios noveles.

*Eficiencia*: El número de transacciones por unidad de tiempo que el usuario puede realizar usando el sistema. Lo que se busca es la máxima velocidad de realización de tareas del usuario. Cuanto mayor es la usabilidad de un sistema, más rápido es el usuario al utilizarlo, y el trabajo se realiza con mayor rapidez. Nótese que eficiencia del software en cuanto

su velocidad de proceso no implica necesariamente eficiencia del usuario en el sentido en el que aquí se ha descrito.

*Recuerdo en el tiempo:* Para usuarios intermitentes (que no utilizan el sistema regularmente) es vital ser capaces de usar el sistema sin tener que aprender cómo funciona partiendo de cero cada vez. Este atributo refleja el recuerdo acerca de cómo funciona el sistema que mantiene el usuario, cuando vuelve a utilizarlo tras un período de no utilización.

*Tasa de errores:* Este atributo contribuye de forma negativa a la usabilidad de un sistema. Se refiere al número de errores cometidos por el usuario mientras realiza una determinada tarea. Un buen nivel de usabilidad implica una tasa de errores baja. Los errores reducen la eficiencia y satisfacción del usuario, y pueden verse como un fracaso en la transmisión al usuario del modo de hacer las cosas con el sistema.

*Satisfacción:* Éste es el atributo más subjetivo. Muestra la impresión subjetiva que el usuario obtiene del sistema [23].

Algunos de estos atributos no contribuyen a la usabilidad del sistema en la misma dirección, pudiendo ocurrir que el aumento de uno de ellos tenga como efecto la disminución de otro. Por ejemplo, esto puede ocurrir con la facilidad de aprendizaje y la eficiencia. Es preciso realizar el diseño del sistema cuidadosamente si se desea tanto una alta facilidad de aprendizaje como una alta eficiencia; siendo el uso de aceleradores (combinaciones de teclas que ejecutan operaciones de uso habitual) la solución más común para conjugar ambos atributos de usabilidad.

La usabilidad del sistema no es una simple adición del valor de estos atributos, sino que se define para cada sistema como un nivel a alcanzar para algunos de ellos.

Estos cinco atributos pueden descomponerse a su vez para conseguir una mayor precisión en los aspectos de usabilidad en los que se quiere poner mayor énfasis. Por ejemplo, rendimiento en uso normal y uso de opciones avanzadas son ambos subatributos de eficiencia, mientras que primera impresión es un subatributo de satisfacción [23].

## F.2. Estándar ISO 13407

La disciplina denominada HCI (*Human-Computer Interaction*) en inglés, se denomina IPO (Interacción Persona-Ordenador) en castellano y se ocupa según Preece de “*diseñar sistemas informáticos que den soporte a personas de tal forma que estas puedan llevar a cabo sus actividades productivamente y con seguridad personal*”. Por tanto, usabilidad es una de las máximas preocupaciones del IPO como objetivo del desarrollo de sistemas informáticos, siendo la disciplina que mejor trata la usabilidad en el desarrollo de software. A la IPO contribuyen distintos campos del saber como, por ejemplo, la Informática, la Psicología, la Sociología o el Diseño Industrial y la Ergonomía. Así, la IPO está dotada de un carácter multidisciplinar per se, que proporciona todos los puntos de vista que se requieren para el desarrollo de sistemas informáticos, que den un soporte adecuado a personas con todos los condicionantes que dicho objetivo implica [29].

La visión que tiene la IPO del desarrollo de software es, en cierto sentido, más amplia que el enfoque habitual de la IS, en el que la atención se centra en gran medida en el sistema software en ejecución. La IPO considera también las implicancias sociales y organizacionales de la realización de una tarea con un sistema informático, y los temas de comunicación implicados. Por el contrario, al tener esta visión interdisciplinar del desarrollo de software, ocupándose

de temas en los que se interesan diversas disciplinas, no trata el desarrollo de software con la misma profundidad en temas específicos. Así, la IS tiene un nivel detalle mayor que la IPO en los temas que le son propios, como puede ser el proceso de desarrollo.

La IPO es un campo maduro, cuyos métodos son utilizados en numerosas organizaciones de desarrollo de software para asegurar que el nivel de usabilidad del producto-software alcance un mínimo establecido. Los métodos de la IPO tienen un enfoque de desarrollo que se denomina centrado en el usuario (o centrado en el humano, según la fuente). El estándar ISO 13407 *sobre procesos de desarrollo centrados en el humano para sistemas interactivos*, indica que la incorporación de un enfoque centrado en el humano se caracteriza por lo siguiente:

- La implicación activa de usuarios y una clara comprensión de los requisitos de usuarios y sus tareas,
- una adecuada asignación de funciones entre usuarios y la tecnología,
- la iteración de soluciones de diseño y
- el diseño multidisciplinar [29].

Debido a la visión más amplia a la que aspira la IPO, los métodos que le son propios y que, por tanto, siguen el enfoque de desarrollo centrado en el usuario, no se ocupan adecuadamente de otros atributos de calidad que no sean la usabilidad. Los objetivos en los que se centra la IS no son tratados con el mismo nivel de profundidad por estos métodos, resultando así poco adecuados para el desarrollo de software según la perspectiva de la IS. Esta perspectiva es la adoptada por la mayor parte de organizaciones de construcción de software, debido a que los aspectos más relevantes de la IS son de gran importancia para dichas organizaciones. Entre ellos se encuentra el objetivo de contar con un proceso de desarrollo definido, y la IPO no considera los procesos de desarrollo con el mismo grado de formalidad y sistematización que la IS. A pesar de la menor formalización del proceso en la IPO, la caracterización de un proceso de desarrollo centrado en el humano que define el estándar ISO 13407, define las normas básicas que deben cumplirse para tratar adecuadamente la usabilidad y, por tanto, puede tomarse como base para la mejora de los procesos de desarrollo de la IS en lo que respecta a la usabilidad [29].

## F.3. ISO 9000:2000 e ISO 9004

En la actualidad, son cada vez más las empresas que dentro de una política realista de conocer sus puntos débiles y fuertes a los ojos de su entorno (clientes, proveedores, empleados) diseñan las encuestas de clima laboral.

Además, la nueva Norma ISO 9000: 2000 ha introducido como novedad importante el apartado 6.4 "Ambiente de trabajo" que dice "*la organización debe determinar y gestionar el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto (o servicio)*".

En otro documento de directrices, ISO 9004, se explica el "ambiente de trabajo" de este modo: "la dirección debería asegurarse de que el ambiente de trabajo tiene una influencia positiva en la motivación, satisfacción y desempeño del personal con el fin de mejorar el desempeño de la organización. La creación de un ambiente de trabajo adecuado, como combinación de factores humanos y físicos, debería tomar en consideración lo siguiente:

- Metodologías de trabajo creativas y oportunidades de aumentar la participación activa para que se ponga de manifiesto el potencial del personal.



- Reglas y orientaciones de seguridad, incluyendo el equipo de protección.
- Ergonomía.
- La ubicación del lugar de trabajo.
- Interacción social.
- Instalaciones para el personal de la organización.
- Calor, humedad, luz, flujo de aire.
- Higiene, limpieza, ruido, vibraciones y contaminación".

Y en otro lugar de ISO 9004, el apartado 8.2.4, se dice: "Seguimiento y medición de las partes interesadas. La organización debería identificar la información de medición requerida para cumplir las necesidades de las partes interesadas (diferentes de los clientes) en relación a los procesos de la organización, con el fin de equilibrar la asignación de recursos. Tal información debería incluir mediciones relativas al personal en la organización (.....). Con respecto al personal de la organización, ésta debería:

- Recabar la opinión de su personal en relación con la manera en la cual la organización satisface sus necesidades y expectativas,
- Evaluar el desempeño individual y colectivo y su contribución a los resultados de la organización" [30].

### III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### A. Introducción

A pesar de los esfuerzos realizados para abandonar la Crisis del Software y del crecimiento logrado en nuestra disciplina, la Ingeniería de Software, como por ejemplo, la incorporación de la Ingeniería de Requerimientos, los modelos de calidad entre otros. En la actualidad siguen ocurriendo fracasos en las implementaciones de los sistemas informáticos, de ahora en adelante denominados SI.

En el Capítulo 1, se ha planteado una descripción del problema que sigue presentándose en la industria del software como así también su grado de importancia y el alcance con el que será abordada la solución. La propuesta de solución brindará un conjunto de recomendaciones orientada a robustecer la participación de los usuarios en el proceso de implementación de los SI (sistemas informáticos). Se aportarán prácticas y herramientas, las cuales se basarán en el principio socio-técnico y en el diseño participativo combinados con buenas prácticas y normas de la industria. Para la elaboración del conjunto de recomendaciones, se tendrá en cuenta un grado de abstracción mayor, con una visión desde las reglas del negocio, la organización y una fuerte mirada interdisciplinaria.

Cabe aclarar que el conjunto de recomendaciones resultante se orienta a las implementaciones de los SI (sistemas informáticos), siendo estos desarrollados a medida o parametrizados cuyo propósito es dar soporte a la gestión empresarial.

Una de las principales cuestiones que se destaca en este trabajo es que se continúa empleando una filosofía de implementación como un proceso técnico dirigido a la resolución de problemas los cuales se definen en términos técnicos.

#### B. Propuesta del término "Implementación"

A medida que se ha avanzado en la investigación, considerando la revisión de antecedentes relacionados con el concepto de etapa o proceso de implementación en el Cap. I del trabajo y luego su posterior análisis, se construye una descripción del término implementación con la aceptación que

se utiliza en la presente investigación. Esta enunciación está fuertemente orientada a la inclusión de los usuarios de los SI (sistemas informáticos):

*"Proceso para ayudar a los usuarios de los diferentes niveles organizacionales a aceptar la incorporación de un nuevo SI (desarrollado a medida o parametrizado)".*

A partir de la propuesta del término implementación, parece relevante plantear que aspectos contempla:

- i. Se trabaja desde un nivel de meta proceso respecto al desarrollo de software
- ii. Toma lo producido por la Ingeniería de Requerimientos
- iii. Combina la utilización de herramientas y técnicas de las ciencias del comportamiento
- iv. Pretende contribuir a la mejora de la satisfacción de las necesidades de los usuarios en sus puestos de trabajo

Para clarificar cada uno de los aspectos considerados en esta propuesta, se detallará a continuación la orientación y la contribución que se pretende con cada uno de ellos.

#### i. Se encuentra en un nivel meta proceso al proceso de desarrollo de software.

Para esta propuesta, nos ubicamos en un nivel de abstracción de meta proceso en el desarrollo de software; porque éste se plantea como un proceso que acompaña al proceso de desarrollo que haya sido seleccionado para el proyecto, dentro de los cuales podemos mencionar: RUP, Scrum, etc. En el caso que el proceso de desarrollo utilice un ciclo de vida en cascada se plantea un acompañamiento horizontal, como se presenta la Fig.11; que sintetiza la horizontalidad entre los dos procesos: el meta proceso de implementación propuesto y el proceso de desarrollo de software con un ciclo de vida en cascada.

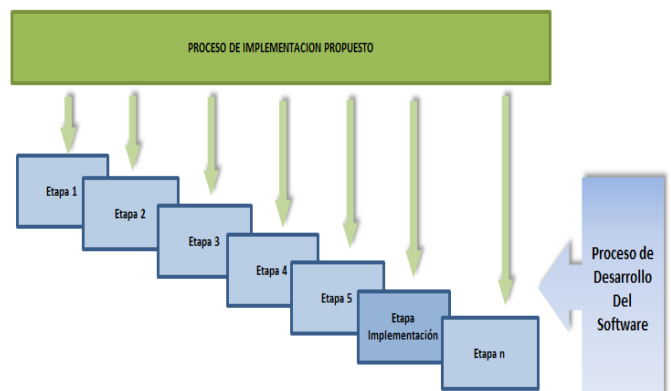


Fig. 11. Ajuste entre el Meta proceso de implementación propuesto y el proceso de desarrollo de software con un ciclo de vida en cascada.

En el caso de que en el proyecto se utilice un proceso de desarrollo con un ciclo de vida que plantee iteraciones, el acompañamiento al modelo de proceso de desarrollo será cíclico como se presenta la Fig.12; que sintetiza la circularidad entre los dos procesos: el meta proceso de implementación propuesto y el proceso de desarrollo de software con un ciclo de vida iterativo.

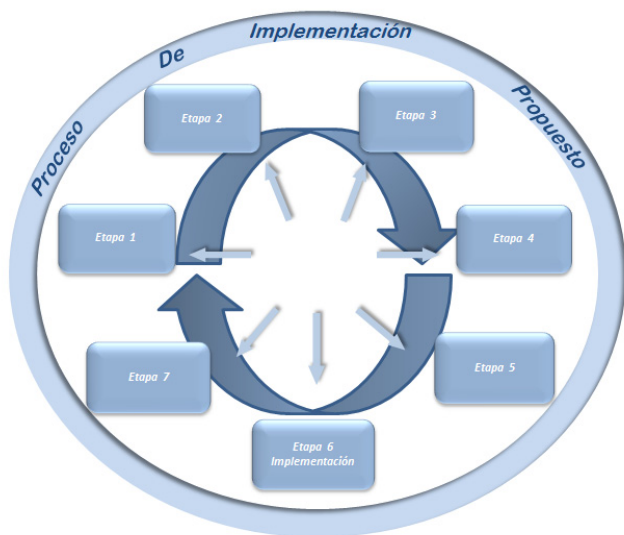


Fig.12. Ajuste entre el Meta proceso de implementación propuesto y el proceso de desarrollo de software con un ciclo de vida iterativo.

El proceso de implementación propuesto se considera como base para la construcción del conjunto de recomendaciones, el mismo se ajusta para acompañar cualquier proceso de desarrollo; éste posee como su principal característica la **flexibilidad**.

#### ii. ***Toma lo producido por la Ingeniería de Requerimientos.***

El proceso de implementación propuesto requiere del resultado de la Ingeniería de Requerimientos, específicamente requiere como input el documento de especificación de requerimientos de software. Dependiendo del proceso de desarrollo que se emplee en el proyecto y de la documentación que se genere en el mismo, es necesario contar con los requerimientos funcionales y no funcionales del **SI** (sistema informático) que se va a implementar o que ha sido implementado. No interesa la manera en que se hayan documentados los requerimientos, es decir en forma de listado, siguiendo un estándar de especificación o representados en diagramas de caso de uso.

#### iii. ***Combina la utilización de herramientas y técnicas de las ciencias del comportamiento.***

El proceso de implementación propuesto se basa en el principio socio-técnico y en el diseño participativo. Dicho proceso denota la importancia del *aspecto humano* y como contribuir a dar soporte a los usuarios de los **SI** (sistemas informáticos), empleando algunas técnicas y herramientas de las ciencias del comportamiento, a priori se pueden mencionar los cuestionarios, las entrevistas, las sesiones de focus – group, etc.

#### iv. ***Pretende contribuir a la mejora continua de la satisfacción de las necesidades de los usuarios en sus puestos de trabajo.***

Con el avance de la investigación, se ha planteado la necesidad de conocer con precisión que se entiende por el término: *satisfacción en el trabajo*. De la revisión de diferentes autores se ha seleccionado la definición propuesta por Mumford [4]:

*“es el logro de un buen “ajuste” entre lo que los empleados buscan en sus puestos de trabajo (necesidades, expectativas y aspiraciones) y lo que la organización requiere que hagan en*

*sus puestos (requerimientos de conocimientos, habilidades y competencias)”*.

Este marco de referencia ha sido desarrollado en el Cap.II del presente trabajo.

#### C. ***Propuesta de la idea de “Usuario Satisfecho”***

A partir de la definición propuesta por Mumford, se construye para el presente trabajo de investigación la siguiente enunciación:

Un usuario de un sistema informático (*denominado **USI***) se encuentra satisfecho cuando el sistema informático (*denominado **SI***) le permite realizar su trabajo **plenamente**

La enunciación propuesta de “*Usuario Satisfecho*”, será la guía conductora del presente trabajo.

En el pasado como en la actualidad, muchas veces los valores de los profesionales de sistemas y gerentes están influenciados por el aumento de la eficiencia al introducir sistemas técnicos y los diseños de estos sistemas están relacionados con objetivos como la reducción de personal o controles operacionales. Por lo tanto, se han centrado en los elementos estructurales en la situación de un cambio que pretende reemplazar a las personas por máquinas y supervisar a las personas que las utilizan. Muchas veces ocurre que en las organizaciones, el capital humano todavía no forma parte de todos los sistemas de trabajo. Las personas tienen valores, actitudes y necesidades psicológicas, el abandono de sus intereses puede ocasionar una situación de cambio que no beneficie a la organización. En lugar de producirse el cambio deseado de aumentar la eficiencia con la incorporación del nuevo **SI**, se produce la ***no satisfacción*** de los usuarios ocasionando **no aceptación y uso del nuevo sistema**, generando nuevamente un fracaso en la implementación.

Se considera que uno de los objetivos a cumplir con la implementación de un nuevo **SI** es la mejora de la satisfacción de las necesidades de los usuarios en sus puestos de trabajo. Y tomando como hipótesis los permanentes fracasos de las implementaciones de los **SI** (sistemas informáticos), fundamentándose en que una de las razones es la carencia de herramientas y técnicas.

Para la construcción de la solución del presente trabajo, el conjunto de recomendaciones para la implementación de los **SI**, se ha considerado necesario el desarrollo un paso previo que auxilia al resultado que se propone. El mismo consiste en el diseño de **una herramienta preliminar para la medición de satisfacción de las necesidades de los usuarios afectados por el nuevo sistema de trabajo (SI, sistema informático)**. Dentro de los sistemas informáticos se consideran aquellos que den *soporte a la gestión empresarial*, pudiendo ser desarrollados a medida o parametrizados.

## IV. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

### A. ***Introducción***

Como se ha planteado en el Capítulo anterior, para la construcción del conjunto de recomendaciones se ha decidido desarrollar un paso previo. Se considera que para proponer una serie de lineamientos a tener en cuenta en una implementación de un **SI** (sistema informático), es necesario previamente evaluar la situación en la que se encuentra la organización (especialmente los usuarios), en la cual se

introducirá el nuevo sistema de trabajo (SI). Para poder realizar la evaluación mencionada, es que se construye una herramienta preliminar de medición de la satisfacción de las necesidades de los usuarios afectados por el nuevo sistema de trabajo (SI).

#### B. Medición de la satisfacción de los usuarios

La pregunta que nos haríamos sería:

*¿Por qué medir la satisfacción de las necesidades de los usuarios?*

La respuesta a dicha pregunta sería: la satisfacción de los usuarios es un aspecto crítico para la aceptación y uso de un SI (Sistema Informático), considerándolo como un nuevo sistema de trabajo. Si el sistema no es percibido como una herramienta que ayuda al usuario a realizar su trabajo, esto dificultaría la aceptación del sistema por parte del usuario y por lo tanto impactaría negativamente cuando se evalúen los resultados de su implementación.

#### C. Herramienta de medición de la satisfacción de los usuarios

Cada organización posee características diferentes en cuanto a su tamaño, complejidad, procesos, tipo de negocio, cantidad y tipos de usuarios, etc., por lo tanto la herramienta de medición se diseñará de manera estándar. Siendo esta herramienta un prototipo, se intentarán incluir aspectos de base que se deben tener en cuenta en cualquier implementación de sistemas informáticos que den soporte a la gestión empresarial.

##### C.1. ¿Quiénes y Cuándo se utiliza?

Los usuarios directos de dicha herramienta serán aquellos profesionales responsables de llevar a cabo el proceso de implementación de los SI o aquellos roles que trabajan vinculados a los clientes/usuarios.

La herramienta de medición de la satisfacción de las necesidades de los usuarios, se puede utilizar en dos momentos diferentes del proceso de implementación.

En un primer momento denominado *etapa de pre-implementación*, con el objetivo de ser utilizada como herramienta de diagnóstico que permita conocer la satisfacción de las necesidades de los usuarios del SI actual, sirviendo para determinar la manera en la que se debe abordar el trabajo con la comunidad usuaria.

En un segundo momento, denominado *etapa de post-implementación*, es decir una vez finalizado el proceso de implementación del nuevo SI, con el propósito de evaluar la satisfacción de las necesidades de la comunidad usuaria respecto al mis

Dependiendo de las características del proyecto, el proceso de evaluación de la satisfacción de las necesidades de los usuarios mediante la herramienta, se podrá realizar en los dos momentos (*etapa de pre-implementación* y *etapa de post-implementación*); de esta manera se podrán comparar los resultados obtenidos de las dos etapas, resumiéndose en un indicador de referencia, *la satisfacción de los usuarios*.

#### D. Su construcción

La *herramienta preliminar de medición de satisfacción de las necesidades de los usuarios* se construye basándose en el *enfoque socio-técnico*. La decisión de utilizar este enfoque se debe a la enunciación del término implementación propuesto en este trabajo como así también a la orientación que se le dará al conjunto de recomendaciones resultantes.

Por cuestiones de practicidad para el uso de la herramienta de medición como así también el procesamiento y análisis de los datos, dicha herramienta se compone de dos cuestionarios que cubrirán el *enfoque socio-técnico*.

##### D. 1. Cuestionario del Enfoque Socio

El cuestionario para realizar la medición del enfoque socio se denominará **MES (Medición del Enfoque Socio)**.

Para realizar la medición del enfoque socio se han considerado algunos de los marcos teóricos y estándares analizados en la sección II del trabajo. En la Fig. 13; se presenta un modelo conceptual a partir del cual se construye el Cuestionario MES (Medición del Enfoque Socio); se plantean cuáles son las ciencias de la conducta y estándares empleados como así también sus aportes.

Con el objetivo de la construcción de una herramienta preliminar de medición socio de la satisfacción de las necesidades de los usuarios, se ha realizado un recorte de los diferentes aportes que las ciencias de la conducta ofrecen al comportamiento organizacional.

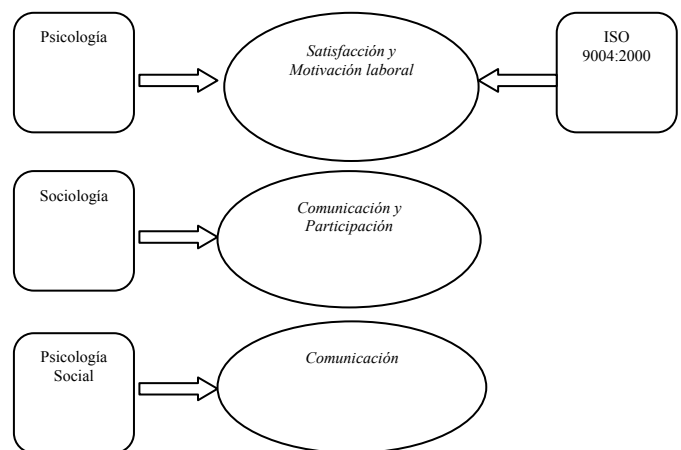


Fig.13. Modelo Conceptual del Cuestionario MES (Medición del Enfoque Socio).

Para la construcción de la herramienta de medición, el cuestionario **MES (Medición del enfoque socio)** se ha tenido en cuenta el procedimiento general de construcción de un instrumento de medición [31]. De la revisión y análisis del procedimiento, se ha realizado un recorte de los pasos en función de lo que se ajusta al presente trabajo. En la Fig. 14; se plantean los pasos para la construcción del MES.

En esta Sección del trabajo, solamente se desarrollarán los pasos 1, 2 y 3 que son los pasos previos a la recolección de los datos. Los pasos 4 y 5 se desarrollarán en la Sección siguiente. (Validación).

##### D.1.1. Desarrollo del Paso 1. Identificación de la variable a medir e indicadores

Con los avances realizados en la investigación, ya se ha decidido que lo que se pretende medir es *la satisfacción socio de las necesidades de los usuarios*. Para precisar las decisiones tomadas, se ha dado respuestas a las siguientes preguntas, que se plantean en la Tabla II. Preguntas para la identificación de las variables y otras precisiones.

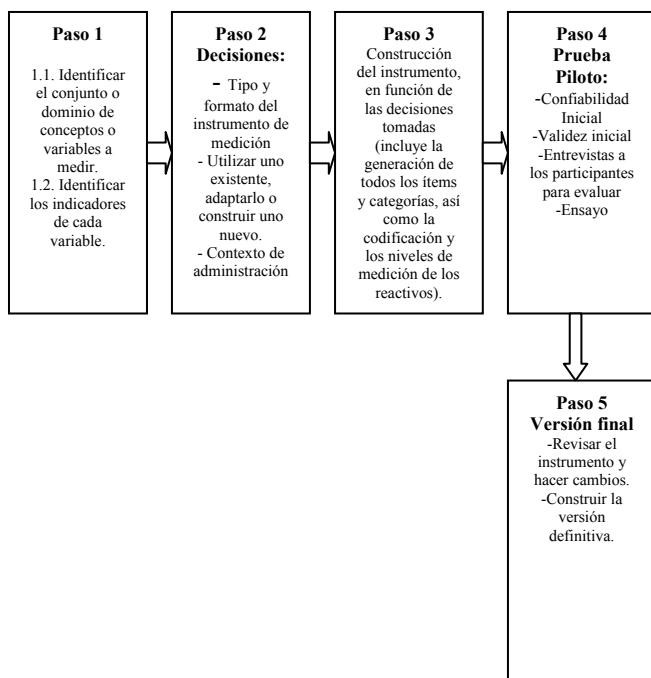


Fig.14. Pasos para la construcción del MES (Medición del Enfoque Socio)

TABLA II. PREGUNTAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES Y OTRAS PRECISIONES (MES).

Preguntas	Respuestas
¿Qué se va a medir?	Variable: satisfacción socio de las necesidades de los usuarios.
¿Qué o quienes va a ser medidos?	Usuarios de sistemas informáticos (USI). Se considerarán los sistemas que dan soporte a la gestión empresarial, pudiendo ser desarrollados a medida o parametrizados.
¿Cuándo?	Con anterioridad en este Capítulo, ya se ha mencionado que la herramienta se puede usar en dos momentos del proceso de implementación: en la etapa de pre-implementación y en la etapa de post-implementación.
¿Dónde?	Cualquier organización nacional que se encuentre atravesando un cambio organizacional por la incorporación de un nuevo SI (sistema informático).
¿Qué tipo de datos queremos obtener?	El porcentaje de satisfacción de las necesidades de los usuarios (enfoque socio) y los porcentajes que lo componen para su posterior análisis.
¿Nuestro propósito al recolectar los datos es?	Contar con indicadores que nos permitan construir el conjunto de recomendaciones (objetivo final de este trabajo de tesis).

A continuación se presentan los dominios del contenido de la variable (dimensiones), los indicadores de cada dimensión, y la nomenclatura propuesta de las dimensiones. En la Tabla III; se presenta la variable, sus dimensiones, la nomenclatura propuesta para cada dimensión y los indicadores del MES (Medición del Enfoque Socio).

TABLA III. VARIABLE, SUS DIMENSIONES, LA NOMENCLATURA PROPUESTA PARA CADA DIMENSIÓN Y LOS INDICADORES DEL MES (MEDICIÓN DEL ENFOQUE SOCIO).

Variable a medir	Dimensión	Nomenclatura de la Dimensión	Indicador
Satisfacción socio de las necesidades de los usuarios	Satisfacción en la empresa	MES1	Grado en que los empleados de una organización (en este trabajo, serían los usuarios) se sienten involucrados con la misma.
	Satisfacción en el puesto de trabajo	MES2	Grado en que los empleados (usuarios) de una organización perciben el "ajuste" entre lo que buscan en sus puestos de trabajo (necesidades, expectativas y aspiraciones) y lo que la organización requiere que hagan en sus puestos (requerimientos de conocimientos, habilidades y competencias)" (Mumford E., 1983)
	Satisfacción con el medio ambiente	MES3	Valor percibido por los empleados (usuarios) respecto al ambiente de trabajo adecuado (combinación de factores humanos y físicos) brindado por la organización. (ISO 9004)
	Comunicación	MES4	Grado en que los empleados (usuarios) perciben los flujos de información dentro de la organización. Especialmente todos aquellos flujos relacionados al diseño de los sistemas informáticos.
	Participación	MES5	Nivel en que los empleados (usuarios) perciben su aporte en el Diseño de un Sistema Informático. Cabe aclarar que se toma en cuenta el principio de Diseño Participativo.

Para la construcción de los ítems y de las opciones de respuesta de las dimensiones, se decidió plantear una tabla para cada una de las dimensiones. Resultando las tablas que se presentan a continuación, Tablas IV, V, VI, VII y VIII:

TABLA IV. DIMENSIÓN SATISFACCIÓN EN LA EMPRESA, LOS ÍTEMES Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA DEL MES (MEDICIÓN DEL ENFOQUE SOCIO).

Dimensión	Ítems	Opciones de respuesta
Satisfacción en la empresa (MES1)	¿Está conforme con la organización en la cual trabaja?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada
	¿Se siente orgulloso de pertenecer a esta organización?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada
	¿Se siente integrado a la organización?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada

TABLA V. DIMENSIÓN SATISFACCIÓN EN EL PUESTO DE TRABAJO, LOS ÍTEMES Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA DEL MES (MEDICIÓN DEL ENFOQUE SOCIO).

Dimensión	Ítems	Opciones de respuesta
Satisfacción en el puesto de trabajo (MES2)	¿Conoce bien lo que aporta su trabajo al conjunto de la organización?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada
	¿Se siente realizado en su trabajo?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada
	¿Considera que su trabajo es rutinario?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada
	¿Cuánto hace que utiliza el sistema informático actual?	- De 1 a 3 meses - Más de 3 meses y menos de 6 meses - Más 6 meses y menos de 1 año - De 1 a 2 años - Más de 2 años
	¿Siente que conoce el sistema informático actual?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada
	¿Se siente cómodo con el sistema informático actual?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada
	¿Siente que el sistema informático es amigable?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada

TABLA VI. DIMENSIÓN SATISFACCIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE, LOS ÍTEMES Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA DEL MES (MEDICIÓN DEL ENFOQUE SOCIO).

Dimensión	Ítems	Opciones de respuesta
Satisfacción con el medio ambiente (MES3)	¿Su puesto de trabajo le resulta cómodo?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada
	¿Trabaja permanentemente ante la pantalla de su PC?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada
	¿Considera que tiene reflejos en la pantalla de su PC de luces, ventanas u otras?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada
	¿Considera adecuada la distancia entre su puesto de trabajo y la impresora?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada

TABLA VII. DIMENSIÓN COMUNICACIÓN, LOS ÍTEMES Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA DEL MES (MEDICIÓN DEL ENFOQUE SOCIO).

Dimensión	Ítems	Opciones de respuesta
Comunicación (MES4)	¿Cree que existe buena comunicación desde su jefe a Usted?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada
	¿Cree que existe buena comunicación desde Usted a su jefe?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada
	¿Considera que en su empresa su jefe o jefes escuchan las sugerencias de los empleados y tienen en consideración sus iniciativas personales?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada
	¿Estuvo enterado que se iba a implementar un nuevo sistema informático?	- Si - No
	¿Está de acuerdo con el cambio?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada
	¿Le pareció adecuada la manera en que le comunicaron el cambio del sistema?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada

TABLA VIII. DIMENSIÓN PARTICIPACIÓN, LOS ÍTEMES Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA DEL MES (MEDICIÓN DEL ENFOQUE SOCIO).

Dimensión	Ítems	Opciones de respuesta
Participación (MES5)	¿Está de acuerdo con el grado de participación que ha tenido en la definición del sistema informático?	- Totalmente - Bastante - Parcialmente - Poco - Nada

D.1.2. Desarrollo del Paso 2. Decisión del tipo y formato del instrumento y su contexto de administración

Respecto a las decisiones a tomar en este paso, algunas ya han sido enunciadas, como por ejemplo que el tipo de instrumento es un cuestionario. La razón de elegir este tipo de instrumento, se debe a que permite recolectar los datos de manera consistente en la obtención de respuestas directas de los sujetos estudiados a partir de la formulación de una serie de preguntas por escrito.

Respecto al *formato* será un cuestionario escrito y respecto al *contexto de administración* será una sala de reunión o la oficina del usuario dependiendo si su *manera de aplicación* es auto administrado en forma individual o grupal.

Cabe aclarar que la cantidad de preguntas del cuestionario MES no es excesiva para no cansar o fatigar al usuario (encuestado) con muchas preguntas y muchas opciones de respuesta.

D.1.3. Desarrollo del Paso 3. Construcción de la primera versión del Cuestionario MES (Medición del Enfoque Socio)

En esta primera versión del cuestionario, no se ha incluido la codificación en el mismo. Se ha analizado el nivel de medición de cada uno de los ítems, para la mayoría de los ítems se utiliza un nivel de medición por intervalos, escala tipo Likert de cinco puntos. También se han incluido preguntas cerradas dicotómicas.

Ha sido necesario incluir otro grupo de preguntas, las cuales se denominan *preguntas de ubicación del sujeto encuestado o demográficas*. Este conjunto de preguntas impactarán fuertemente en los resultados de la evaluación con tendencias positivas si el usuario hace bastante tiempo que trabaja en la empresa y aún más si hace bastante que se encuentra en el mismo puesto de trabajo, ya que podría considerarse experto en su tarea. Esta categoría de preguntas se presentan en la Tabla IX. Preguntas Generales del MES (Medición del Enfoque Socio).

TABLA IX. PREGUNTAS GENERALES DEL MES (MEDICIÓN DEL ENFOQUE SOCIO).

Ítems	Opciones de respuesta
¿Cuánto tiempo hace que trabaja en la empresa?	- De 1 a 3 meses - Más de 3 y menos de 12 meses - Más 1 y menos de 2 años - De 2 a 3 años - Más de 3 años
Cuánto tiempo hace que trabaja en el puesto actual?	- De 1 a 3 meses - Más de 3 y menos de 12 meses - Más 1 y menos de 2 años - De 2 a 3 años - Más de 3 años

El cuestionario resultante tiene una introducción, en la cual se menciona el propósito de su realización, un agradecimiento y las instrucciones para ser completado. Esta versión de la herramienta cuenta con 23 preguntas. Como se ha decidido que su administración será autoadministrada mediante una entrevista, hay algunas cuestiones que serán explicadas por el entrevistador, como por ejemplo: el tiempo aproximado de respuesta, el procesamiento de los cuestionarios, la

confidencialidad del manejo de la información, etc. El modelo del cuestionario MES propuesto, se presenta en la Fig. 15.

**CUESTIONARIO N° 1**

Este cuestionario permite analizar el nivel de satisfacción de una serie de factores que se relacionan al sistema informático que utiliza para realizar su trabajo. Contiene una serie de preguntas relacionadas a su satisfacción con la empresa, a la satisfacción con su trabajo diario, a su satisfacción con el medio ambiente de trabajo, a su participación en la definición del sistema informático y a la comunicación en la empresa. Las preguntas no tienen respuestas "correctas" o "incorrectas". Lo importante es que responda de una forma precisa y sincera a cada pregunta. No pierda mucho tiempo calculando las respuestas; las primeras reacciones son generalmente más fiables.

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

Por favor marque con una X su respuesta, según la escala:

	De 1 a 3 meses	Más de 3 y menos de 12 meses	Más 1 y menos de 2 años	De 2 a 3 años	Más de 3 años
1. ¿Cuánto tiempo hace que trabaja en la empresa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. ¿Cuánto tiempo hace que trabaja en su puesto actual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Totamente	Bastante	Parcialmente	Poco	Nada
3. ¿Está conforme con la organización en la cual trabaja?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Se siente orgulloso de pertenecer a esta organización?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Se siente integrado a la organización?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Conoce bien lo que aporta su trabajo al conjunto de la organización?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	De 1 a 3 meses	Más de 3 meses y menos de 6 meses	Más 6 meses y menos de 1 año	De 1 a 2 años	Más de 2 años
9. ¿Cuánto hace que utiliza el sistema informático actual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Totamente	Bastante	Parcialmente	Poco	Nada
10. ¿Siente que conoce el sistema informático actual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. ¿Se siente cómodo con el sistema informático actual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. ¿Siente que el sistema informático es amigable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. ¿Su puesto de trabajo le resulta cómodo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. ¿Trabaja permanentemente ante la pantalla de su PC?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. ¿Considera que tiene reflejos en la pantalla de su PC de luces, ventanas u otras?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. ¿Considera adecuada la distancia entre su puesto de trabajo y la impresora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. ¿Cree que existe buena comunicación desde su jefe a Usted?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. ¿Cree que existe buena comunicación desde Usted a su jefe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. ¿Considera que en su empresa su jefe o jefes escuchan las sugerencias de los empleados y tienen en consideración sus iniciativas personales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SI    No

20. ¿Estuvo enterado que se iba a implementar un nuevo sistema informático? En el caso de que su respuesta sea SI, por favor contestar las preguntas 21., 22. y 23.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	--------------------------

	Totamente	Bastante	Parcialmente	Poco	Nada
21. ¿Está de acuerdo con el cambio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. ¿Le pareció adecuada la manera en que le comunicaron el cambio del sistema?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. ¿Está de acuerdo con el grado de participación que ha tenido en la definición del sistema informático?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fig.15. Modelo del Cuestionario MES.

D.2. Cuestionario del Enfoque Técnico

El cuestionario para realizar la medición técnica se denominará **MET (Medición del Enfoque Técnico)**. Se tomó como marco de referencia el IEEE/ANSI 830-1998 [32]. para la *medición técnica* de la satisfacción de las necesidades de los usuarios. Se consideraron los requerimientos funcionales, los requerimientos no funcionales y las características del usuario del **SI** (sistema informático).

Cabe aclarar, que no se contempla dentro del alcance del proceso de la medición, el proceso de elicitación de los requerimientos ni la construcción de la documentación de especificación de requerimientos.

Para poder realizar la *medición técnica*, se requiere el *documento de requerimientos* construido por los Ingenieros de Requerimientos o Responsable facilitador de dicha información por parte de la organización.

Otros de los requerimientos necesarios para realizar la medición es la identificación de la *comunidad usuaria* que será o que ha sido afectada por el **SI** (sistema informático).

Para identificar a los usuarios a quienes se les medirá su nivel de satisfacción, se propone la *Matriz de relación Usuario del Sistema Informático (USI) & Requerimiento Funcional del Sistema Informático (RF del SI)*, el modelo de matriz propuesto se presenta en la Tabla X. Dicha matriz permite de manera sencilla la identificación de la comunidad usuaria y su relación con la funcionalidad del SI con la que interactúan.

Tabla X. MATRIZ DE RELACION USUARIO DEL SISTEMA INFORMATICO (USI) & REQUERIMIENTOS FUNCIONAL DEL SISTEMA INFORMATICO (RF DEL SI).

Requerimientos Funcionales del SIA /Usuarios del Sistema de Información	USIA 1	USIA 2	USIA 3	USIA 4	USIA n
RF 1					
RF 2					
RF 3					
RF 4					
RF n					

Cabe aclarar que los n requerimientos funcionales obtenidos del documento de especificación de requerimientos, solamente se considerará la funcionalidad para el armado de la matriz. No se realizará la descomposición planteada por el estándar (introducción, entradas, procesos y salidas de cada Requerimiento funcional).

Para la construcción de la herramienta de medición, el cuestionario **MET (Medición del Enfoque Técnico)** se ha tenido en cuenta el procedimiento general de construcción de un instrumento de medición propuesto por Sampieri y otros [29]. El mencionado procedimiento ha sido adaptado a la necesidad de este trabajo. Los pasos a seguir para la construcción del MET, se han planteado en la Fig. 14.

En esta sección del trabajo, se desarrollaron los pasos 1, 2 y 3 que son los pasos previos a la recolección de los datos. Los pasos 4 y 5 se desarrollarán en la sección siguiente (Validación).

D.2.1. Desarrollo del Paso 1. Identificación de la variable a medir e indicadores

Con el cuestionario **MET** se pretende medir: *la satisfacción técnica de las necesidades de los usuarios*. Para precisar las decisiones tomadas, se ha dado respuestas a las siguientes preguntas, que se plantean en la Tabla XI. Preguntas para la identificación de las variables y otras precisiones (MET).

Tabla XI. PREGUNTAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES Y OTRAS PRECISIONES (MET).

Preguntas	Respuestas
¿Qué se va a medir?	Variable: satisfacción técnica de las necesidades de los usuarios.
¿Qué o quienes va a ser medidos?	Usuarios de sistemas informáticos. Se considerarán los sistemas que dan soporte a la gestión empresarial, pudiendo ser desarrollados a medida o parametrizados.
¿Cuándo?	Con anterioridad en este Capítulo, ya se ha mencionado que la herramienta se puede usar en dos momentos del proceso de implementación: en la etapa de pre-implementación y en la etapa de post-implementación.
¿Dónde?	Cualquier organización nacional que se encuentre atravesando un cambio organizacional por la incorporación de un nuevo SI (sistema informático).
¿Qué tipo de datos queremos obtener?	El porcentaje de satisfacción de las necesidades de los usuarios (enfoque técnico) y los porcentajes que lo componen para su posterior análisis.
¿Nuestro propósito al recolectar los datos es?	Contar con indicadores que nos permitan construir el conjunto de recomendaciones (objetivo final de este trabajo).

A continuación se presentan los dominios del contenido de la variable (dimensiones), los indicadores de cada dimensión, y la nomenclatura propuesta de las dimensiones. En la Tabla XII.; se presenta la variable, sus dimensiones, la nomenclatura propuesta para cada dimensión y los indicadores del MET (Medición del Enfoque Técnico).

Con el propósito de realizar una medición que permita un análisis de la satisfacción técnica con un mayor nivel de granularidad, se ha decidido dividir las dimensiones *Requerimientos No funcionales* y *Características del usuario* en sub dimensiones. La Dimensión *Requerimientos No Funcionales*, se presenta en la Tabla XIII. Dimensión *Requerimientos No Funcionales*, Sub dimensiones, la nomenclatura propuesta para cada sub dimensión y los sub indicadores.

TABLA XII. VARIABLE, SUS DIMENSIONES, LA NOMENCLATURA PROPUESTA PARA CADA DIMENSIÓN Y LOS INDICADORES DEL MET (MEDICIÓN DEL ENFOQUE TÉCNICO).

Variable a medir	Dimensión	Nomenclatura de la Dimensión	Indicador
Satisfacción técnica de las necesidades de los usuarios	Requerimientos Funcionales	MET1	Grado en que los usuarios de una organización perciben que el SI realiza las operaciones que requieren para realizar su trabajo.
	Requerimientos No Funcionales	MET2	Nivel en que los usuarios perciben las cualidades no funcionales del SI que utilizan para realizar su trabajo.
	Características del usuario	MET3	Nivel de educación, experiencia del dominio de la aplicación y especialización técnica que los usuarios perciben haber recibido.

TABLA XIII. DIMENSIÓN REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES, SUB DIMENSIONES, LA NOMENCLATURA PROPUESTA PARA CADA SUB DIMENSIÓN Y LOS SUB INDICADORES.

Dimensión	Sub Dimensión	Nomenclatura de la Sub dimensión	Sub Indicador
Requerimientos No Funcionales	Interfaces de usuario	MET2.1.	Nivel percibido por los usuarios respecto a los formatos de las pantallas, a la distribución de las pantallas, a los menús, a los mensajes de error, a los contenidos de las salidas, a los formatos de los datos de las salidas, a los contenidos de los menús, a los formatos de los datos de los menús del SI.
	Restricciones de Diseño	MET2.2.	Grado en que los usuarios perciben los formatos de los informes, las convenciones de los nombres, los procedimientos contables que se reflejan en el SI como así también las pistas de auditoría que mantiene el SI.
	Requerimientos de Performance	MET2.3.	Nivel percibido por los usuarios respecto al tiempo de respuesta de una operación que pueden realizar con el SI (periodos de trabajo normal y periodos de sobre carga de trabajo).
	Operación	MET2.4.	Nivel percibido por los usuarios respecto a cómo el SI protege los datos y a cómo se recuperan.
	Interfaces de software	MET2.5.	Grado percibido por los usuarios respecto a las interfaces de software.

TABLA XIV. DIMENSIÓN CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO, SUB DIMENSIONES, LA NOMENCLATURA PROPUESTA PARA CADA SUB DIMENSIÓN Y LOS SUB INDICADORES.

Dimensión	Sub Dimensión	Nomenclatura de la Sub dimensión	Sub indicador
Características del usuario	Educación	MET3.1.	Grado percibido por los usuarios respecto a la capacitación que requiere para el uso del SI.
	Experiencia	MET3.2.	Nivel percibido por los usuarios respecto a la experiencia requerida del dominio del SI.
	Especialización técnica	MET3.3.	Nivel percibido por los usuarios respecto a la necesidad de especialización técnica para el uso del SI.

En la Tabla XIV., se presenta Dimensión Características del usuario, Sub dimensiones, la nomenclatura propuesta para cada sub dimensión y los sub indicadores.



Para la construcción de los ítems y de las opciones de respuesta de las dimensiones y subdimensiones, se decidió plantear una tabla para cada una de las dimensiones. Resultando las Tablas XV, XVIII, XIX, XVI, XVII, XX y XXI.

Cabe aclarar, que en el ítem de esta sub dimensión se considera el tiempo de respuesta de una transacción (operación) que el usuario realice con el sistema en períodos de trabajo normal y períodos de sobrecarga de trabajo. En el caso que se plantee el peor escenario en el tiempo de respuesta del sistema, cuando hay períodos de sobrecarga de trabajo, los usuarios expresarán su respuesta de manera negativa y en definitiva esto nos devolverá el nivel satisfacción de los usuarios respecto al requerimiento de performance.

TABLA XV. DIMENSIÓN REQUERIMIENTOS FUNCIONALES, LOS ÍTEMS Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA DEL MET (MEDICIÓN DEL ENFOQUE TÉCNICO)

Dimensión	Ítems	Opciones de respuesta
Requerimientos Funcionales (MET1)	¿Cómo considera que se cumple el RF1?	- Se cumple totalmente - Se cumple bastante - Se cumple parcialmente - Se cumple poco - No se cumple
	¿Cómo considera que se cumple el RF2?	- Se cumple totalmente - Se cumple bastante - Se cumple parcialmente - Se cumple poco - No se cumple
	¿Cómo considera que se cumple el RFn?	- Se cumple totalmente - Se cumple bastante - Se cumple parcialmente - Se cumple poco - No se cumple

TABLA XVIII. DIMENSIÓN REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES, REQUERIMIENTOS DE PERFORMANCE, LOS ÍTEMS Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA DEL MET (MEDICIÓN DEL ENFOQUE TÉCNICO).

Dimensión	Sub Dimensión	Ítems	Opciones de respuesta
Requerimientos No Funcionales (MET2)	Requerimientos de Performance (MET2.3.)	¿Considera adecuado el tiempo de espera de cualquier operación que realiza con el sistema?	- Totalmente adecuado - Bastante adecuado - Parcialmente adecuado - Poco adecuado - No adecuado

TABLA XIX. DIMENSIÓN REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES, REQUERIMIENTOS DE OPERACIÓN, LOS ÍTEMS Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA DEL MET (MEDICIÓN DEL ENFOQUE TÉCNICO).

Dimensión	Sub Dimensión	Ítems	Opciones de respuesta
Requerimientos No Funcionales (MET2)	Operación (MET2.4.)	¿Le parece adecuada la manera en que el sistema protege los datos?	- Totalmente adecuada - Bastante adecuada - Parcialmente adecuada - Poco adecuado - No adecuado
		¿Le parece adecuada la manera en que recupera los datos del sistema?	- Totalmente adecuada - Bastante adecuada - Parcialmente adecuada - Poco adecuado - No adecuado

TABLA XVI. DIMENSIÓN REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES, INTERFACES DE USUARIO, LOS ÍTEMS Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA DEL MET (MEDICIÓN DEL ENFOQUE TÉCNICO).

Dimensión	Sub Dimensión	Ítems	Opciones de respuesta
Requerimientos No Funcionales (MET2)	Interfaces de usuario (MET2.1.)	¿Considera adecuados los formatos de las pantallas del sistema?	- Totalmente adecuado/s - Bastante adecuado/s - Parcialmente adecuado/s - Poco adecuado/s - No adecuado/s
		¿Considera adecuado el Lay-out (Distribución de las pantallas del sistema)?	- Totalmente adecuado/s - Bastante adecuado/s - Parcialmente adecuado/s - Poco adecuado/s - No adecuado/s
		¿Le parecen adecuados los menús del sistema?	- Totalmente adecuado/s - Bastante adecuado/s - Parcialmente adecuado/s - Poco adecuado/s - No adecuado/s
		¿Le parece adecuado el orden del uso de los menús del sistema?	- Totalmente adecuado/s - Bastante adecuado/s - Parcialmente adecuado/s - Poco adecuado/s - No adecuado/s
		¿Le parecen adecuados los mensajes de error del sistema?	- Totalmente adecuado/s - Bastante adecuado/s - Parcialmente adecuado/s - Poco adecuado/s - No adecuado/s
		¿Considera adecuados los contenidos de las salidas del sistema (reportes y consultas)?	- Totalmente adecuado/s - Bastante adecuado/s - Parcialmente adecuado/s - Poco adecuado/s - No adecuado/s
		¿Considera adecuados los formatos de los datos de las salidas del sistema (reportes y consultas)?	- Totalmente adecuado/s - Bastante adecuado/s - Parcialmente adecuado/s - Poco adecuado/s - No adecuado/s
		¿Considera adecuados los contenidos de los menús del sistema?	- Totalmente adecuado/s - Bastante adecuado/s - Parcialmente adecuado/s - Poco adecuado/s - No adecuado/s
		¿Considera adecuados los formatos de los datos de los menús del sistema?	- Totalmente adecuado/s - Bastante adecuado/s - Parcialmente adecuado/s - Poco adecuado/s - No adecuado/s

TABLA XVII. DIMENSIÓN REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES, RESTRICCIONES DE DISEÑO, LOS ÍTEMS Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA DEL MET (MEDICIÓN DEL ENFOQUE TÉCNICO).

Dimensión	Sub Dimensión	Ítems	Opciones de respuesta
Requerimientos No Funcionales (MET2)	Restricciones de Diseño (MET2.2.)	¿Le parecen adecuados los formatos de los informes que imprime del sistema?	- Totalmente adecuado/s - Bastante adecuado/s - Parcialmente adecuado/s - Poco adecuado/s - No adecuado/s
		¿Considera adecuadas las convenciones de nombres que figuran en el sistema?.	- Totalmente adecuada/s - Bastante adecuada/s - Parcialmente adecuada/s - Poco adecuada/s - No adecuada/s
		¿Considera que el sistema permite cumplir con los procedimientos contables de la organización en forma adecuada?. En el caso de que este ítem no aplica al SI, se lo elimina del cuestionario.	- Totalmente adecuado/s - Bastante adecuado/s - Parcialmente adecuado/s - Poco adecuado/s - No adecuado/s
		¿Considera que el sistema permite realizar pistas de auditoría en forma adecuada?	- Totalmente adecuado/s - Bastante adecuado/s - Parcialmente adecuado/s - Poco adecuado/s - No adecuado/s

TABLA XX. DIMENSIÓN REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES, INTERFACE DE SOFTWARE, LOS ÍTEMS Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA DEL MET (MEDICIÓN DEL ENFOQUE TÉCNICO).

Dimensión	Sub Dimensión	Ítems	Opciones de respuesta
Requerimientos No Funcionales (MET2)	Interface de Software (MET2.5.)	¿El sistema que utiliza tiene interacción con otros sistemas? Si su respuesta es SI, por favor responda las preguntas siguientes.	- Si - No
		¿Las salidas del sistema son adecuadas para la interacción con el otro sistema?	- Totalmente adecuadas - Bastante adecuadas - Parcialmente adecuadas - Poco adecuadas - No adecuadas

TABLA XXI. DIMENSIÓN CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO, LAS SUB DIMENSIONES EDUCACIÓN, EXPERIENCIA Y ESPECIALIZACIÓN TÉCNICA, LOS ÍTEMS Y LAS OPCIONES DE RESPUESTA DEL MET (MEDICIÓN DEL ENFOQUE TÉCNICO).

Dimensión	Sub Dimensión	Ítems	Opciones de respuesta
Características del usuario (MET3)	Educación (MET3.1.)	¿Ha recibido algún tipo de capacitación para poder usar el sistema? Si su respuesta es SI, por favor responda las preguntas siguientes. Si su respuesta es NO, por favor responda las preguntas 3.3 y 3.4. (la numeración está según modelo de Cuestionario final)	- Si - No
		¿Considera que la capacitación recibida para el uso del sistema ha sido adecuada?	- Totalmente adecuada - Bastante adecuada - Parcialmente adecuada - Poco adecuado - No adecuado
	Experiencia (MET3.2.)	¿Cree que su experiencia es adecuada para el uso del sistema?	- Totalmente adecuada - Bastante adecuada - Parcialmente adecuada - Poco adecuado - No adecuado
	Especialización técnica (MET3.3.)	¿Considera que sería adecuada alguna capacitación técnica complementaria para el uso del sistema? Por ejemplo: manejo de herramientas informáticas, realización de back up, conocimiento de hardware asociado al sistema, etc.	- Totalmente adecuada - Bastante adecuada - Parcialmente adecuada - Poco adecuado - No adecuado

#### D.2.2. Desarrollo del Paso 2. Decisión del tipo y formato del instrumento y su contexto de administración

Respecto a las decisiones a tomar en este paso, algunas ya han sido enunciadas, como por ejemplo, que el *tipo de instrumento* es un cuestionario.

Respecto al *formato* será un cuestionario escrito y respecto al *contexto de administración* será una sala de reunión o la oficina del usuario dependiendo si su *manera de aplicación* es auto administrado en forma individual o grupal.

Cabe aclarar que la cantidad de preguntas del cuestionario MES no es excesiva para no cansar o fatigar al usuario (encuestado) con muchas preguntas y muchas opciones de respuesta.

#### D.2.3. Desarrollo del Paso 3. Construcción de la primera versión del Cuestionario MET (Medición del Enfoque Técnico)

En esta primera versión del cuestionario, no se ha incluido la codificación en el mismo. Se ha analizado el nivel de medición de cada uno de los ítems, para la mayoría de los ítems se utiliza un nivel de medición por intervalos, escala tipo Likert de cinco puntos. También se han incluido preguntas cerradas dicotómicas.

El cuestionario resultante tiene una introducción, en la cual se menciona el propósito de su realización, un agradecimiento y las instrucciones para ser completado. Como se ha decidido que su administración será autoadministrada mediante una entrevista, hay algunas cuestiones que serán explicadas por el entrevistador, como por ejemplo: el tiempo aproximado de respuesta, el procesamiento de los cuestionarios, la confidencialidad del manejo de la información, etc.

Esta versión del cuestionario cuenta con 22 preguntas, cabe aclarar que la cantidad de preguntas referidas a los requerimientos funcionales es variable según el SI (Sistema Informático).

El modelo de **Cuestionario MET** propuesto, se presenta en la Fig. 16.

**E. Aproximación a la solución. Diseño del Conjunto de Recomendaciones**

Para el diseño del conjunto de recomendaciones se decidió realizar un paso previo, la construcción de una herramienta preliminar de medición de la satisfacción de las necesidades de los usuarios; el cuestionario **MES** (enfoque socio) y el cuestionario **MET** (enfoque técnico).

Para poder conocer el nivel de satisfacción (socio técnica) de las necesidades de los usuarios de un determinado SI (sistema informático) se realiza un diagnóstico con la herramienta. A priori de evaluar la satisfacción de un grupo de usuarios y considerando los indicadores que se han tenido en cuenta para la construcción de la herramienta (**MES y MET**), se plantea una aproximación al conjunto de recomendaciones generales a tener en cuenta para la implementación de un SI.

Este conjunto de recomendaciones se presentan en la Tabla XXII. Aproximación al conjunto de recomendaciones generales. Lo que se pretende es que al realizar una evaluación mediante la herramienta de medición, el conjunto de recomendaciones generales pase a ser específico para cada implementación a partir de los resultados que brindará la herramienta.

TABLA XXII. APROXIMACIÓN AL CONJUNTO DE RECOMENDACIONES GENERALES.

Recomendaciones relacionadas al enfoque socio	Recomendaciones relacionadas al enfoque técnico
Comprender la integración del usuario con la organización a la que pertenece y su puesto de trabajo.	Asegurar que se cumplan los requerimientos funcionales del SI.
Asegurar que las medidas de medio ambiente del usuario sean adecuadas, principalmente aquellas relacionadas al uso del SI.	Asegurar el cumplimiento de los requerimientos no funcionales del SI como por ejemplo, interfaces de usuario, performance, interfaces de software, etc.
Asegurar una comunicación eficaz de cuestiones relacionadas al SI.	Desarrollar estrategias de capacitación de los usuarios para el uso del SI, capitalizar su experiencia en el negocio y aspectos técnicos complementarios al uso del SI.
Desarrollar estrategias de participación de los usuarios en la definición del SI para asegurar su compromiso y toma de conciencia.	

CUESTIONARIO N° 2

Este cuestionario permite analizar el nivel de satisfacción respecto al sistema informático que utiliza para realizar su trabajo. Contiene una serie de preguntas relacionadas a la funcionalidad del sistema, al diseño de interface, a los reportes, a la performance, a la capacitación requerida para su utilización, etc. Las preguntas no tienen respuestas "correctas" o "incorrectas". Lo importante es que responda de una forma precisa y sincera a cada pregunta. No pierda mucho tiempo calculando las respuestas; las primeras reacciones son generalmente más fiables.

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Por favor marque con una X su respuesta, según la escala:



1.1. ¿Cómo considera que se cumple el RF 1?

1.2. ¿Cómo considera que se cumple el RF 2?

1.3. ¿Cómo considera que se cumple el RF 3?

2.1. ¿Considera adecuados los formatos de las pantallas del sistema?

2.2. ¿Considera adecuada el Lay-out (Distribución de las pantallas del sistema)?

2.3. ¿Le parecen adecuados los **menús** del sistema?

2.4. ¿Le parece adecuado el orden del uso de los **menús** del sistema?

2.5. ¿Le parecen adecuados los mensajes de error del sistema?

2.6. ¿Considera adecuados los contenidos de las salidas del sistema (reportes y consultas)?

2.7. ¿Considera adecuados los formatos de los datos de las salidas del sistema (reportes y consultas)?

2.8. ¿Considera adecuados los contenidos de los **menús** del sistema?

2.9. ¿Considera adecuados los formatos de los datos de los **menús** del sistema?

V. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

2.10. ¿Le parecen adecuados los formatos de los informes que imprime el sistema?

2.11. ¿Considera adecuadas las convenciones de nombres que figuran en el sistema?

2.12. ¿Considera que el sistema permite realizar pistas de auditoría en forma adecuada?

2.13. ¿Considera adecuado el tiempo de espera de cualquier operación que realiza con el sistema?

3.4. ¿Considera que sería adecuada alguna capacitación técnica complementaria para el uso del sistema? Por ejemplo: manejo de herramientas informáticas, realización de back up, conocimiento de hardware asociado al sistema, etc.

2.16. ¿El sistema que utiliza tiene interacción con otros sistemas? Si su respuesta es SI, por favor responda las preguntas siguientes.

2.17. ¿Las salidas del sistema son adecuadas para la interacción con el otro sistema?

2.18. ¿Las entradas al sistema son adecuadas para la interacción con el otro sistema?

3.1. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación para poder usar el sistema? Si su respuesta es SI, por favor responda las preguntas siguientes. Si su respuesta es NO, por favor responda las preguntas 3.3 y 3.4.

3.2. ¿Considera que la capacitación recibida para el uso del sistema ha sido adecuada?

3.3. ¿Cree que su experiencia es adecuada para el uso del sistema?

3.4. ¿Considera que sería adecuada alguna capacitación técnica complementaria para el uso del sistema? Por ejemplo: manejo de herramientas informáticas, realización de back up, conocimiento de hardware asociado al sistema, etc.

Fig.16. Modelo del Cuestionario MET.

A. Introducción

En esta sección, se desarrollarán los pasos 4 (prueba piloto del instrumento de medición) y 5 (Obtención de una versión mejorada del instrumento). Esta prueba piloto inicial tiene varios propósitos, someter a prueba el instrumento de medición (*Cuestionario MES* y *Cuestionario MET*) y evaluar las condiciones de aplicación y los procedimientos involucrados. También permitirá analizar si las instrucciones se comprenden por los usuarios, si los ítems funcionan de manera adecuada. Esta prueba piloto permitirá evaluar el lenguaje y la redacción del instrumento. Luego se analizarán los resultados obtenidos de la prueba piloto inicial y en función de ellos se determinará la necesidad de realizar cambios en la herramienta de medición.

Con el propósito de probar los requisitos esenciales de un instrumento de medición: *confiabilidad, validez y objetividad*, se decidió realizar una serie de acciones para demostrar su nivel de confiabilidad y validez inicial.

Para probar la confiabilidad inicial de la herramienta de medición se desarrollará un prueba piloto 2, empleando el *método de estabilidad (test – retest)*.

Para asegurar la calidad de la herramienta de medición y evidenciar su validez inicial se aplicará la estrategia de validación de experto (face validity) con la Líder Técnica del Proyecto del Sistema de Gestión de Expedientes (Módulo Consulta de Expedientes y tablas de parametría).

B. Desarrollo del Paso 4. Prueba Piloto Inicial

B.1. Escenario de desarrollo de la Prueba Piloto Inicial

Para la realización de la prueba piloto inicial, se ha seleccionado un grupo de usuarios de un sistema de gestión de expedientes de la Administración Pública, éstos cuentan con las mismas características a las de la muestra objetivo. El escenario para el desarrollo de la prueba piloto inicial, se presenta en la Tabla XXIII.

TABLA XXIII. ESCENARIO PARA EL DESARROLLO DE LA PRUEBA PILOTO INICIAL.

<b>Organización:</b>	Administración Pública
<b>Tipo de sistema:</b>	Desarrollado a Medida
<b>Función del Sistema Informático:</b>	Sistema de Gestión de Expedientes – Módulo Consulta de Expedientes y tablas de parametría.
<b>Cantidad de usuarios convocados para la prueba piloto inicial:</b>	4
<b>Cantidad de usuarios que utilizan el sistema:</b>	La cantidad de usuarios que utiliza realmente el sistema es de 346
<b>Técnica empleada para la administración del instrumento:</b>	Autoadministrado individual

Para una mejor organización de la prueba, se decidió agrupar a los usuarios en 4 grupos, en función de los requerimientos funcionales que utilizan del sistema. En la Tabla XXIV., se presentan los 4 grupos de usuarios y los requerimientos funcionales que utilizan. Para la construcción de estos grupos, se utilizó la Matriz de relación Usuario del Sistema Informático (USI) & Requerimiento Funcional del Sistema Informático (RF del SI) propuesta en la sección anterior, ver Tabla XXIV.

TABLA XXIV. AGRUPACIÓN DE LOS USUARIOS POR LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Grupos de usuario	Número de RF que utiliza	Cantidad de Usuarios
1	1, 6, 7, 11, 13, 15	1
2	1, 5, 6, 7, 11, 13, 15	1
3	1, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 15	1
4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	1

TABLA XXIV. MATRIZ DE RELACIÓN USUARIO DEL SISTEMA INFORMÁTICO (USI) & REQUERIMIENTO FUNCIONAL DEL SISTEMA INFORMÁTICO (RF DEL SI) DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE EXPEDIENTES.

Requerimientos Funcionales del SI	Usuarios del SI			
	Usuario Grupo 1	Usuario Grupo 2	Usuario Grupo 3	Usuario Grupo 4
1. Consulta General de Expedientes	X	X	X	X
2. Impresión por Fecha de Alta				X
3. Impresión de Resolución				X
4. Impresión de Usuario				X
5. Consultar Agregados		X	X	X
6. Histórico de Estados	X	X	X	X
7. Movimientos	X	X	X	X
8. Consulta Por Trámite y Periodo				X
9. Consultar Acuerdos			X	X
10. Tabla de Tipo de Trámites - ABM				X
11. Tabla de Tipo de Trámites - Consulta	X	X	X	X
12. Tabla de Estados de Trámites - ABM				X
13. Tabla de Estados de Trámites - Consulta	X	X	X	X
14. Tabla de Oficinas -ABM				X
15. Tabla de Oficinas - Consulta	X	X	X	X

Cabe aclarar que para la realización de esta prueba piloto inicial, se ha aplicado la estrategia de validación de caso único, es decir se ha seleccionado un usuario perteneciente a cada grupo de usuarios.

### B.2. Resultados de la Prueba Piloto Inicial

El procesamiento de los datos obtenidos se ha realizado en MS-Excel.

Las reglas utilizadas para resolver los cálculos de la herramienta de medición son las siguientes:

**Regla de Resolución 1.** La pregunta de ubicación del sujeto encuestado o demográfica que se encuentra en el Cuestionario MES, no se contempló en los cálculos.

**Regla de Resolución 2.** La pregunta: ¿Considera que su trabajo es rutinario?, se resuelve con la escala de likert al revés, es decir de 1 a 5 en lugar de 5 a 1.

**Regla de Resolución 3.** La pregunta: ¿Cuánto hace que utiliza el sistema informático actual?, se resuelve con la escala de likert al revés, es decir de 1 a 5 en lugar de 5 a 1.

**Regla de Resolución 4.** La pregunta: ¿Estuvo enterado que se iba a implementar un nuevo sistema informático?. En caso de que su respuesta sea SI, por favor contestar las preguntas 21, 22 y 23., si el usuario responde que NO, queda invalidada la dimensión Participación.

**Regla de Resolución 5.** La pregunta: ¿Ha recibido algún tipo de capacitación para poder usar el sistema? Si su respuesta es SI, por favor responda las preguntas siguientes. Si su respuesta es NO, por favor responda las preguntas 3.3. y 3.4., si el usuario responde que NO, la pregunta siguiente respecto al tipo de capacitación recibida queda invalidada.

Los resultados de los cálculos obtenidos, se presentan en la Fig. 17. Resultados del procesamiento de la prueba piloto inicial del Cuestionario MES. Los mismos se expresan en Porcentaje de Satisfacción y su puntuación en el continuo 1-5 (Escala Likert).

La satisfacción socio de las necesidades de los usuarios es de 78,75 % y tomándolo como 100 % en el gráfico, se descompone de la siguiente manera, ver Gráfico 1. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Socio de la Prueba Piloto Inicial.

Forma de Calcular - Según Libert 1-5:									
MES	Total preguntas	Total Usuarios (uno de cada grupo)	Puntuación Mínima posible	Puntuación Máxima Posible	Puntuación Total en la escala	% Satisfacción	Valor continuo en la escala (Puntuación Total/Nro de afirmaciones)		
MES1	3	4	12	60	50	83,33	4,17		
MES2	7	4	28	140	112	80,00	4,00		
MES3	4	4	16	80	68	85,00	4,25		
MES4	6	4	24	120	80	66,67	3,33		
MES5	1	4	4	20	12	60,00	3,00		
PROMEDIO						78,75%			

Fig.17. Resultados de la prueba piloto inicial del Cuestionario MES.

En la Fig. 18.; se presentan los Resultados del procesamiento de la prueba piloto inicial del Cuestionario MET. Los mismos se expresan en Porcentaje de Satisfacción y su puntuación en el continuo 1-5 (Escala Likert).

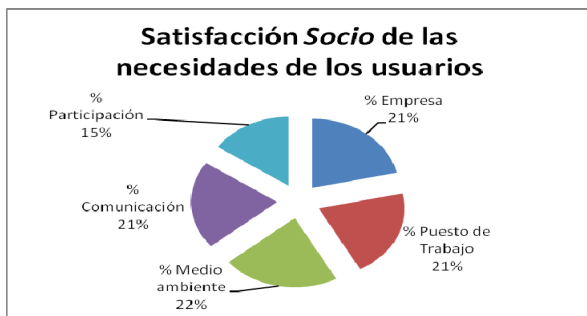


Gráfico 1. Resultados de la prueba piloto inicial del Cuestionario MES.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
2											
3			Forma de Calcular - Según Likert 1-5:								
4		MES1	Total preguntas	Total Usuarios (uno de cada grupo)	Puntuación Mínima posible	Puntuación Máxima posible	Puntuación Total en la escala	% Satisfacción	Valor continuo en la escala (Puntuación Total/Nro de afirmaciones)		
5			3	4	12	60	50	83,33	4,17		
7		MES2	Total preguntas	Total Usuarios (uno de cada grupo)	Puntuación Mínima posible	Puntuación Máxima posible	Puntuación Total en la escala	% Satisfacción	Valor continuo en la escala (Puntuación Total/Nro de afirmaciones)		
8			7	4	28	140	112	80,00	4,00		
10		MES3	Total preguntas	Total Usuarios (uno de cada grupo)	Puntuación Mínima posible	Puntuación Máxima posible	Puntuación Total en la escala	% Satisfacción	Valor continuo en la escala (Puntuación Total/Nro de afirmaciones)		
11			4	4	16	80	68	85,00	4,25		
13		MES4	Total preguntas	Total Usuarios (uno de cada grupo)	Puntuación Mínima posible	Puntuación Máxima posible	Puntuación Total en la escala	% Satisfacción	Valor continuo en la escala (Puntuación Total/Nro de afirmaciones)		
14			6	4	24	120	80	66,67	3,33		
16		MES5	Total preguntas	Total Usuarios (uno de cada grupo)	Puntuación Mínima posible	Puntuación Máxima posible	Puntuación Total en la escala	% Satisfacción	Valor continuo en la escala (Puntuación Total/Nro de afirmaciones)		
17			1	4	4	20	12	60,00	3,00		
19								PROMEDIO	78,75%		

Fig 18. Resultados de la prueba piloto inicial del Cuestionario MET.

La *satisfacción técnica de las necesidades de los usuarios* es de **79,89 %** y tomándolo como 100 % en el gráfico, se descompone de la siguiente manera, ver Gráfico 2. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Técnica de la Prueba Piloto Inicial.

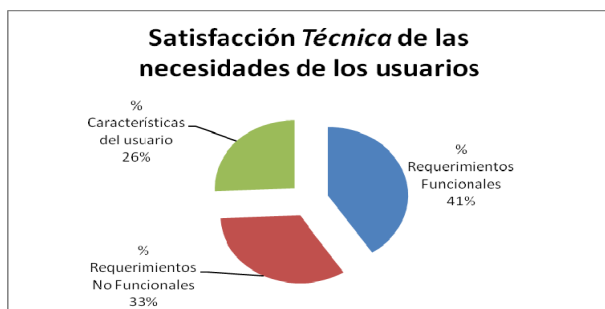


Gráfico 2. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Técnica de la Prueba Piloto Inicial.

### B.3. Análisis de los resultados de la prueba piloto inicial

De los resultados obtenidos de la medición de satisfacción socio técnica, los indicadores de comunicación, participación y capacitación indican un nivel observable de satisfacción por parte de los usuarios.

Como la manera de aplicación de la herramienta de medición fue autoadministrada individual, se aprovechó para realizar una serie de preguntas a los usuarios respecto a la herramienta de medición. Estas entrevistas se han realizado el día 7 de setiembre del 2011 en la empresa. Participaron los

integrantes del proyecto de investigación; el Director del Proyecto, Ing. Marcelo Estayno y alumnos que se encuentran realizando sus tesis de grado en la Universidad de Morón, Elisa Licata Caruso y Damian Giménez.

El tiempo utilizado para las entrevistas con cada uno de los usuarios ha resultado suficiente, ha llevado en promedio 30 minutos.

Las observaciones realizadas por los usuarios respecto a la medición realizada, se plantean en la Tabla XXV. Observaciones de los usuarios & Acciones a seguir (Prueba piloto inicial del MES). En la Tabla XXVI. Se presentan las Observaciones de los usuarios & Acciones a seguir (Prueba piloto inicial del MET).

TABLA XXV. OBSERVACIONES DE LOS USUARIOS & ACCIONES A SEGUIR (PRUEBA PILOTO INICIAL DEL MES).

Observaciones de los usuarios	Acciones a seguir
<b>Cuestionario MET</b>	
1.- Algunos usuarios expresaron no comprender el término convenciones de la pregunta 2.11.	1. Se ha formulado nuevamente la pregunta con una terminología más coloquial.
2. Algunos usuarios expresaron no comprender las preguntas 2.16, 2.17 y 2.18 relacionadas a las interfaces de software.	2.- Se les explicó el concepto de interacción entre el sistema de gestión de expedientes y el resto de los sistemas. Para resolver esto, se utilizará una matriz que relaciona los Requerimientos Funcionales y las Entradas y Salidas (Interconexión con otros sistemas). Esta matriz es otro de los requerimientos que nos debe facilitar un profesional de la organización antes de realizar el diagnóstico de satisfacción. Utilizando esta matriz se puede analizar en que requerimiento funcional impacta una entrada o una salida afectando el nivel de satisfacción resultante de ese requerimiento funcional. La matriz se presenta en la <b>Tabla XXVII. Matriz de relación de los Requerimientos Funcionales &amp; Entradas y Salidas. (Sistema de Gestión de Expedientes)</b> que se encuentra a continuación.
3. Algunos usuarios no comprendieron la pregunta 2.12. respecto a si el sistema permite realizar pistas de auditoría.	3. Se reformuló la pregunta.
4. Algunos usuarios comentaron que las preguntas relacionadas a Interfaces de usuario estaban desordenadas o les resultó dificultosa la lectura.	4. Se les cambio el orden a las preguntas.

Después de la reformulación y de la simplificación de preguntas, en el *Cuestionario MES* quedaron 21 preguntas y la parte estándar del *Cuestionario MET* mantiene las 22 de la versión inicial.

TABLA XXVI. OBSERVACIONES DE LOS USUARIOS & ACCIONES A SEGUIR (PRUEBA PILOTO INICIAL DEL MET).

Observaciones de los usuarios	Acciones a seguir
<b>Cuestionario MES</b>	
1.- Algunos usuarios expresaron que no participaron de la definición del SI.	1. Cuando se mide el indicador de participación hay que conocer cuál es la estrategia de participación definida en la organización, como por ejemplo si es a través de usuarios claves, etc.
2. Algunos usuarios comentaron que hace muchos años que trabajan en la empresa pero como fueron cambiando de área, hace poco que están usando el SI.	2. Haciendo una lectura de estos comentarios y teniendo en cuenta que partimos de la premisa que un usuario se encuentre satisfecho si el SI que utiliza le permite realizar su trabajo plenamente, solamente se tendrá en cuenta la pregunta 2. del grupo de preguntas relacionadas a la ubicación del sujeto encuestado o demográficas. El motivo de considerar solamente la pregunta 2. se debe a que nos interesa que el usuario conozca del dominio de la aplicación (proceso del negocio en el que participa) más que el conocimiento que puede tener de toda la organización. Pueden existir usuarios con mucha antigüedad en la organización pero con poco conocimiento de las tareas que se desarrollan en su puesto actual, impactando negativamente a la satisfacción socio respecto al SI.
3. Algunos usuarios preguntaron sobre la pregunta 12. respecto al puesto de trabajo.	3. Se les explicó que se refiere al medio ambiente donde trabajan (planteado en los estándares de calidad, ISO 9004).
4. Algunos usuarios no comprendieron las preguntas 14 y 15 respecto a la protección de la visión para el uso del SI.	4. Se les explicó que se preguntaba. Igualmente se decidió simplificar las dos preguntas en una en la versión mejorada del instrumento.

C. *Desarrollo del Paso 5. Obtención de una versión mejorada de la herramienta de medición*

Con todas las observaciones planteadas y las acciones realizadas planteadas en el punto anterior, se propone una segunda versión de los cuestionarios *MES* y *MET*.

TABLA XXVII. MATRIZ DE RELACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES & ENTRADAS Y SALIDAS. (SISTEMA DE GESTIÓN DE EXPEDIENTES).

Sistema de Gestión de Expedientes	Interconexión con otros SISTEMAS												
	Entradas y Salidas	ADP	ADE	RUB	SIJP	PRPA	LMN	GCAU	SicaSent	Bonos	ANME-Tabla Trámites	ANME-Tabla Oficinas	Tabla Trámites
Requerimientos Funcionales del SI													
1. Consulta General de Expedientes	E/S	E	E/S	E/S	E/S	E/S	E/S	E/S	E/S	E/S	E	E	E
2. Impresión por Fecha de Alta											E	E	E
3. Impresión de Resolución											E	E	E
4. Impresión de Usuario											E	E	E
5. Consultar Agregados											E	E	E
6. Histórico de Estados					E/S	E/S		E/S	E/S	E	E	E	E
7. Movimientos					E/S	E/S		E/S	E/S	E	E	E	E
8. Consulta Por Trámite y Periodo											E	E	E
9. Consultar Acuerdos	E/S		E/S		S	S	S						
10. Tabla de Tipo de Trámites - ABM													
11. Tabla de Tipo de Trámites - Consulta					S	S	S	S	S				
12. Tabla de Estados de Trámites - ABM													
13. Tabla de Estados de Trámites - Consulta					S	S	S	S	S				
14. Tabla de Oficinas - ABM													
15. Tabla de Oficinas - Consulta					S	S	S	S	S				

La versión 2 del *Cuestionario MES*, se presenta a continuación, en la Fig. 19:

**CUESTIONARIO N° 1**

Este cuestionario permite analizar el nivel de satisfacción de una serie de factores que se relacionan al sistema informático que utiliza para realizar su trabajo. Contiene una serie de preguntas relacionadas a su motivación con la empresa, a la motivación con su trabajo, a su satisfacción de su ambiente de trabajo, a su participación en la definición del sistema informático y a la comunicación en la empresa. Las preguntas no tienen respuestas "correctas" o "incorrectas". Lo importante es que responda de una forma precisa y sincera a cada pregunta. No pierda mucho tiempo calculando las respuestas; las primeras reacciones son generalmente más fiables.

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

Por favor marque con una X su respuesta, según la escala:

	De 1 a 3 meses	Más de 3 y menos de 12 meses	Más 1 y menos de 2 años	De 2 a 3 años	Más de 3 años
1. ¿Cuánto tiempo hace que trabaja en su puesto actual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Totalmente	Bastante	Parcialmente	Poco	Nada
2. ¿Está conforme con la organización en la cual trabaja?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ¿Se siente orgulloso de pertenecer a esta organización?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Se siente integrado a la organización?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Conoce bien lo que aporta su trabajo al conjunto de la organización?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Se siente realizado en su trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ¿Considera que su trabajo es rutinario?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	De 1 a 3 meses	Más de 3 y menos de 6 meses	Más de 6 meses y menos de 1 año	De 1 a 2 años	Más de 2 años
8. ¿Cuánto hace que utiliza el sistema informático actual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Totalmente	Bastante	Parcialmente	Poco	Nada
9. ¿Siente que conoce el sistema informático actual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ¿Se siente cómodo con el sistema informático actual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. ¿Siente que el sistema informático es amigable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. ¿Su puesto de trabajo le resulta cómodo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. ¿Considera que el método de protección para su visión es el adecuado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. ¿Considera adecuada la distancia entre su puesto de trabajo y la impresora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. ¿Cree que existe buena comunicación desde su jefe a Usted?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. ¿Cree que existe buena comunicación desde Usted a su jefe?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. ¿Considera que en su empresa su jefe o jefes escuchan las sugerencias de los empleados y tienen en consideración sus iniciativas personales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Si	No			
18. ¿Estuvo enterado que se iba a implementar un nuevo sistema informático? En el caso de que su respuesta sea Si, por favor contestar las preguntas 19., 20. y 21.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	Totalmente	Bastante	Parcialmente	Poco	Nada
19. ¿Está de acuerdo con el cambio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. ¿Le pareció adecuada la manera en que le comunicaron el cambio del sistema informático?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. ¿Está de acuerdo con el grado de participación que ha tenido en la definición del sistema informático?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fig.29. Versión 2 del Cuestionario MES.

La versión 2 del **Cuestionario MET**, se presenta a continuación, se presenta en la Fig. 20:

**CUESTIONARIO N° 2**

Este cuestionario permite analizar el nivel de satisfacción respecto al sistema informático que utiliza para realizar su trabajo. Contiene una serie de preguntas relacionadas a la funcionalidad del sistema, al diseño de interface, a los reportes, a la performance, a la capacitación requerida para su utilización, etc. Las preguntas no tienen respuestas "correctas" o "incorrectas". Lo importante es que responda de una forma precisa y sincera a cada pregunta. No pierda mucho tiempo calculando las respuestas; las primeras reacciones son generalmente más fiables.

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

Por favor marque con una X su respuesta, según la escala:

	Se cumple totalmente	Se cumple bastante	Se cumple poco	No se cumple
1.1. ¿Cómo considera que se cumple el RF 1?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2. ¿Cómo considera que se cumple el RF 2?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3. ¿Cómo considera que se cumple el RF 3?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4. ¿Cómo considera que se cumple el RF 4?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Totalmente adecuado	Bastante adecuado	Poco adecuado	No adecuado
2.1. ¿Considera adecuadas las formas de las pantallas del sistema?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2. ¿Considera adecuado el Lay-out (Distribución de las pantallas del sistema)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3. ¿Le parecen adecuados los menús del sistema?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4. ¿Le parece adecuado el orden del uso de los botones del sistema?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5. ¿Le parecen adecuados los mensajes de error del sistema?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6. ¿Considera adecuados los contenidos de los botones del sistema?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7. ¿Considera adecuados los formatos de los datos de los botones del sistema?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.8. ¿Considera adecuados los contenidos de las salidas del sistema (reportes y consultas)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9. ¿Considera adecuados los formatos de los datos de las salidas del sistema (reportes y consultas)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Totalmente adecuado	Bastante adecuado	Poco adecuado	No adecuado
2.10. ¿Le parecen adecuados los formatos de los informes que imprime el sistema?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.11. ¿Considera adecuada la terminología utilizada para representar los nombres de los campos que figuran en el sistema?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.12. ¿La manera en que el sistema resguarda información sensible para futuros controles de auditoría, le parece adecuada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



2.13. ¿Considera adecuada el tiempo de espera de cualquier operación que realiza con el sistema?

2.14. ¿Le parece adecuada manera en que el sistema protege los datos?

2.15. ¿Le parece adecuada la manera en que recupera los datos del sistema?

3.1. ¿Ha recibido algún tipo de capacitación para poder usar el sistema? - Si su respuesta es SI, por favor responda las preguntas siguientes. Si su respuesta es NO, por favor responda las preguntas 3.3. y 3.4.

3.2. ¿Considera que la capacitación recibida para el uso del sistema ha sido adecuada?

3.3. ¿Cree que su experiencia es adecuada para el uso del sistema?

3.4. ¿Considera que sería adecuada alguna capacitación técnica complementaria para el uso del sistema? Por ejemplo: manejo de herramientas informáticas, realización de back up, conocimiento de hardware asociado al sistema, etc.

Fig.20. Versión 2 del Cuestionario MET.

### a. Desarrollo de la Prueba Piloto 2

Con el propósito de corroborar la confiabilidad de la herramienta de medición, se ha decidido aplicar el método de estabilidad (*test – retest*); es decir se administrará dos veces la versión 2 de la herramienta de medición al mismo grupo de usuarios, después de cierto tiempo.

#### D.1. Escenario de desarrollo de la Prueba Piloto 2

Se utilizará para la realización de la prueba piloto 2, una muestra de 40 usuarios (muestra representativa de la población) y se aplicará la versión 2 de la herramienta.

Como ya se ha mencionado anteriormente, los usuarios han sido agrupados en función de los requerimientos funcionales que utilizan, se ha utilizado la Matriz de relación Usuario del Sistema Informático (USI) & Requerimiento Funcional del Sistema Informático (RF del SI) propuesta en el presente trabajo.

De acuerdo a los usuarios que han sido convocados para administrarles los cuestionarios *MES* y *MET* surge la Tabla XXVIII.

TABLA XXVIII. USUARIOS CONVOCADOS PARA REALIZAR LA MEDICIÓN.

Grupo de usuarios	Número de RF que utiliza	Cantidad de usuarios
1	1, 6, 7, 11, 13, 15	12
2	1, 5, 6, 7, 11, 13, 15	8
3	1, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 15	10
4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	10

El escenario de desarrollo de la prueba piloto 2 se presenta en la Tabla XXIX.

Cabe aclarar que a partir de ahora denominaremos prueba piloto 2.1 a la primera medición realizada con la versión 2 de la herramienta y prueba piloto 2.2. a la segunda medición.

En la Tabla XXX, se plantean algunas referencias del desarrollo de la prueba piloto 2.1. y 2.2.

TABLA XXIX. ESCENARIO DE DESARROLLO DE LA PRUEBA PILOTO 2

<b>Organización:</b>	Administración Pública
<b>Tipo de sistema:</b>	Desarrollado a Medida
<b>Función del Sistema Informático:</b>	Sistema de Gestión de Expedientes – Módulo Consulta de Expedientes y tablas de parametría.
<b>Cantidad de usuarios convocados para la prueba piloto 2:</b>	40
<b>Técnica empleada para la administración del instrumento:</b>	Autoadministrado grupal

TABLA XXX. REFERENCIAS DEL DESARROLLO DE LA PRUEBA PILOTO 2.1. Y 2.2.

Referencias	Prueba Piloto 2.1.	Prueba Piloto 2.2.
Fecha de realización del Cuestionario MES:	14 de Octubre del 2011	1 de Noviembre del 2011
Fecha de realización del Cuestionario MET:	18 de Octubre del 2011	3 de Noviembre del 2011
Usuarios que asistieron a la prueba – Aplicación del Cuestionario MES:	34	34
Usuarios que asistieron a la prueba – Aplicación del Cuestionario MET:	40	40
Tiempo promedio utilizado con cada grupo para el Cuestionario MES:	40 minutos	45 minutos
Tiempo promedio utilizado con cada grupo para el Cuestionario MET:	50 minutos	55 minutos
Cantidad de usuarios por grupo para el Cuestionario MES:	17	17
Cantidad de usuarios por grupo para el Cuestionario MET:	20	20

#### D.2. Resultados de la Prueba Piloto 2

El procesamiento de los datos obtenidos se ha realizado en MS-Excel al igual que la prueba piloto inicial.

Las reglas utilizadas para resolver los cálculos de la herramienta de medición son las siguientes:

**Regla de Resolución 1.** La pregunta de ubicación del sujeto encuestado o demográfica que se encuentran en el Cuestionario *MES*, no se contempló en los cálculos.

**Regla de Resolución 2.** La pregunta: ¿Considera que su trabajo es rutinario?, se resuelve con la escala de likert al revés, es decir de 1 a 5 en lugar de 5 a 1.

**Regla de Resolución 3.** La pregunta: ¿Cuánto hace que utiliza el sistema informático actual?, se resuelve con la escala de likert al revés, es decir de 1 a 5 en lugar de 5 a 1.

**Regla de Resolución 4.** La pregunta: *¿Estuvo enterado que se iba a implementar un nuevo sistema informático?. En caso de que su respuesta sea SI, por favor contestar las preguntas 21, 22 y 23., si el usuario responde que NO, queda invalidada la dimensión Participación.*

**Regla de Resolución 5.** La pregunta: *¿Ha recibido algún tipo de capacitación para poder usar el sistema? Si su respuesta es SI, por favor responda las preguntas siguientes. Si su respuesta es NO, por favor responda las preguntas 3.3. y 3.4., si el usuario responde que NO, la pregunta siguiente respecto al tipo de capacitación recibida queda invalidada.*

**D.2.1. Prueba Piloto 2.1**

Los resultados de los cálculos de la prueba piloto 2.1., se presentan en la Fig. 21. Resultados del procesamiento de la prueba piloto 2.1. del Cuestionario MES. Los mismos se expresan en Porcentaje de Satisfacción y su puntuación en el continuo 1-5 (Escala Likert).

Forma de Calcular - Según Likert 1-5:							
MES	Total preguntas	Total Usuarios	Puntuación Mínima posible	Puntuación Máxima Posible	Puntuación Total en la escala	% Satisfacción	Valor continuo en la escala (Puntuación Total/Nro de afirmaciones)
MES1	3	34	102	510	394	77,25	3,86
MES2	7	34	238	1.190	872	73,28	3,66
MES3	3	34	102	510	376	73,73	3,69
MES4	6	34	204	1.020	760	74,51	3,73
MES5	1	34	34	170	84	49,41	2,47
<b>PROMEDIO</b>						<b>74,69%</b>	

Fig. 21. Resultados del procesamiento de la prueba piloto 2.1. del Cuestionario MES.

La *satisfacción socio de las necesidades de los usuarios* es de **74,69 %** y tomándolo como 100 % en el gráfico, se descompone de la siguiente manera, ver Gráfico 3. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Socio de la Prueba Piloto 2.1

En la Fig. 22.; se presentan los Resultados del procesamiento de la prueba piloto 2.1. del Cuestionario MET. Los mismos se expresan en Porcentaje de Satisfacción y su puntuación en el continuo 1-5 (Escala Likert).

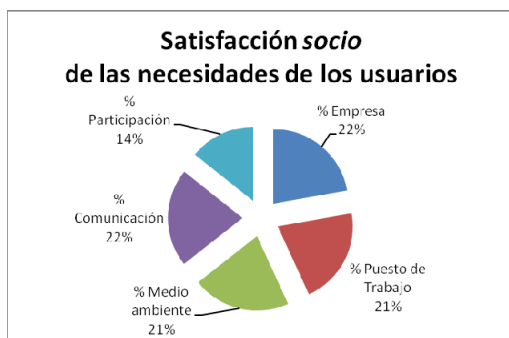


Gráfico 3. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Socio de la Prueba Piloto 2.1.

Forma de Calcular - Según Likert 1-5:							
MET	Total preguntas	Total Usuarios	Puntuación Mínima posible	Puntuación Máxima Posible	Puntuación Total en la escala	% Satisfacción	Valor continuo en la escala (Puntuación Total/Nro de afirmaciones)
Grupo 1	6	12	72	360	292	81,11	4,95
Grupo 2	7	8	56	280	252	90,00	4,50
Grupo 3	8	10	80	400	370	92,50	4,63
Grupo 4	15	10	150	750	648	86,40	4,32
Total	36	40	358	1.790	1562	87,50	4,36

Fig 22. Resultados del procesamiento de la prueba piloto 2.1. del Cuestionario MET.

La *satisfacción técnica de las necesidades de los usuarios* es de **77,69 %** y tomándolo como 100 % en el gráfico, se descompone de la siguiente manera, ver el Gráfico 4. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Técnica de la Prueba Piloto 2.1

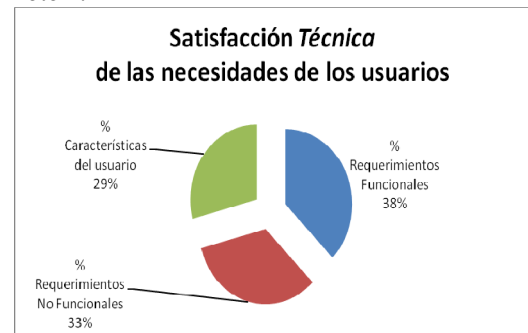


Gráfico 4. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Técnica de la Prueba Piloto 2.1.

**D.2.2. Prueba Piloto 2.2**

Las reglas utilizadas para resolver los cálculos de la herramienta de medición son las mismas que se utilizaron en la prueba piloto 2.1.

Los resultados de los cálculos de la prueba piloto 2.2., se presentan en la Fig. 23. Resultados del procesamiento de la prueba piloto 2.2. del Cuestionario MES. Los mismos se expresan en Porcentaje de Satisfacción y su puntuación en el continuo 1-5 (Escala Likert).

Forma de Calcular - Según Likert 1-5:							
MES	Total preguntas	Total Usuarios	Puntuación Mínima posible	Puntuación Máxima Posible	Puntuación Total en la escala	% Satisfacción	Valor continuo en la escala (Puntuación Total/Nro de afirmaciones)
MES1	3	34	102	510	388	76,08	3,80
MES2	7	34	238	1.190	869	73,03	3,65
MES3	3	34	102	510	374	73,33	3,67
MES4	6	34	204	1.020	763	74,80	3,74
MES5	1	34	34	170	86	50,59	2,53
<b>PROMEDIO</b>						<b>74,31%</b>	

Fig.23. Resultados del procesamiento de la prueba piloto 2.2. del Cuestionario MES.

La *satisfacción socio de las necesidades de los usuarios* es de **74,31 %** y tomándolo como 100 % en el gráfico, se descompone de la siguiente manera, ver Gráfico 5. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Socio de la Prueba Piloto 2.2.

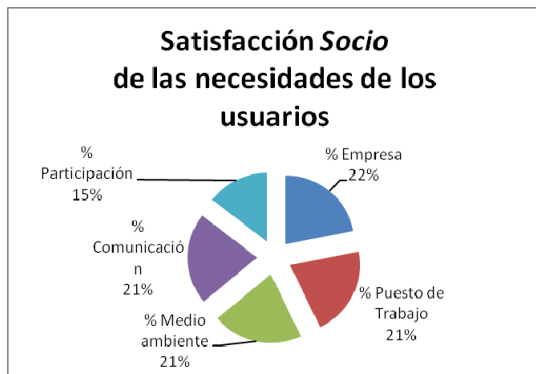


Gráfico 5. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Socio de la Prueba Piloto 2.2.

En la Fig. 24., se presentan los Resultados del procesamiento de la prueba piloto 2.2. del Cuestionario MET. Los mismos se expresan en Porcentaje de Satisfacción y su puntuación en el continuo 1-5 (Escala Likert).

MET	Total preguntas	Total Usuarios	Puntuación Mínima posible	Puntuación Máxima Posible	Puntuación Total en la escala	% Satisfacción	Valor continuo en la escala (Puntuación Total/Nro de afirmaciones)
<b>MET1</b>							
Grupo 1	6	12	72	360	291	80,83	4,04
Grupo 2	7	8	56	280	254	90,71	4,54
Grupo 3	8	10	80	400	368	92,00	4,60
Grupo 4	15	10	150	750	655	87,33	4,37
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>358</b>	<b>1.790</b>	<b>1568</b>	<b>87,72</b>	<b>4,38</b>
<b>MET2</b>							
MET 2.1	9	40	360	1800	1980	76,67	3,83
MET 2.2	3	40	120	600	439	73,17	3,66
MET 2.3	1	40	40	200	156	78,00	3,90
MET 2.4	2	40	80	400	323	80,75	4,04
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>40</b>	<b>600</b>	<b>3000</b>	<b>2298</b>	<b>77,15</b>	<b>3,83</b>
<b>MET3</b>							
MET 3.1	2	40	80	400	216	54,00	2,70
MET 3.2	1	40	40	200	156	78,00	3,90
MET 3.3	1	40	40	200	143	71,50	3,58
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>160</b>	<b>800</b>	<b>515</b>	<b>67,83</b>	<b>3,22</b>
<b>Promedio total</b>						<b>77,57</b>	

Fig. 24. Resultados del procesamiento de la prueba piloto 2.2. del Cuestionario MET.

La *satisfacción técnica de las necesidades de los usuarios* es de **77,57 %** y tomándolo como 100 % en el gráfico, se descompone de la siguiente manera, ver Gráfico 6. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Técnica de la Prueba Piloto 2.2.

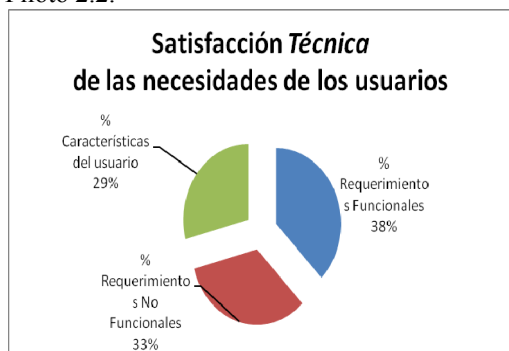


Gráfico 6. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Técnica de la Prueba Piloto 2.2.

### D.3. Análisis de los Resultados de la Prueba Piloto 2

Como ya se mencionó anteriormente, con el propósito de corroborar la confiabilidad de la herramienta de medición, se decidió aplicar el *método de estabilidad (test – retest)*, es decir se aplica dos veces la herramienta de medición al mismo grupo de usuarios, después de cierto tiempo. Esto permitió comparar los resultados de ambas mediciones para analizar si la tendencia de la medición es la misma. Cabe aclarar que simplemente se comparan los resultados de las mediciones y que existe un aceptable nivel de similitud entre ellos.

A continuación se plantea la Tabla XXXI, en la cual se presentan los resultados de la prueba piloto 2.1. y 2.2.:

TABLA XXXI. COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA PILOTO 2.1. Y 2.2.

Resultados	Prueba Piloto 2.1.	Prueba Piloto 2.2.
Satisfacción Socio Técnica	76,19 %	75,94 %
Satisfacción Socio (MES)	74,69 %	74,31 %
MES1. Empresa	77,25 %	76,08 %
MES2. Puesto de Trabajo	73,28 %	73,03 %
MES3. Medio ambiente	73,73 %	73,33%
MES4. Comunicación	74,51 %	74,80%
<b>MES5. Participación</b>	<b>49,41 %</b>	<b>50,59%</b>
Satisfacción Técnica	77,69 %	77,57 %
MET1.Requerimientos Funcionales	87,50 %	87,72 %
MET2.Requerimientos No Funcionales	77,83 %	77,15 %
<b>MET3.Características del usuario</b>	<b>67,83 %</b>	<b>67,83 %</b>

En la Tabla XXXI, también se muestra el *porcentaje de satisfacción socio técnica* de ambas mediciones, el *porcentaje de satisfacción socio* y su *porcentaje de satisfacción por cada dimensión*.

También se incluye el *porcentaje de satisfacción técnica* y su *porcentaje de satisfacción por cada dimensión*.

Con los resultados que se obtuvieron, se demuestra que la herramienta tiene un nivel de confiabilidad aceptable ya que hay consistencia entre ellos y reflejan la realidad de la satisfacción de la muestra.

Se observa que los indicadores de *participación* y *capacitación* indican un nivel observable de satisfacción por parte de los usuarios.

### E. Validación de experto (face validity) de la herramienta de medición

Para asegurar la validez inicial de la herramienta de medición se desarrolló una entrevista con la Líder Técnica del Proyecto del Sistema de Gestión de Expedientes (Módulo de Consulta de Expedientes y tablas de parametría). Es necesario aclarar que en esta organización, los proyectos se dividen en la parte Funcional y la parte Técnica con un líder para cada una de las partes.

#### E.1. Escenario de desarrollo de la validación de experto

Se desarrolló una entrevista el 28 de diciembre del 2011 con la Líder Técnica del Proyecto. En la entrevista, también han participado el Director del proyecto, Ing. Marcelo Estayno y Elisa Licata Caruso (tesista de grado de la Universidad de Morón, empleada de la empresa).

Durante la entrevista se le facilitó a la Líder Técnica del Proyecto, el cuestionario *MES* y el cuestionario *MET* (ambos en su versión 2). Cabe aclarar que en el cuestionario *MET*, se han incluido los requerimientos funcionales de todos los grupos de usuarios.

### E.2. Resultados de la validación de experto

El procesamiento de los datos obtenidos se ha realizado en MS-Excel, al igual que la prueba piloto inicial y la prueba piloto 2.

Las reglas utilizadas para resolver los cálculos de la herramienta de medición son las mismas que se utilizaron en la prueba piloto inicial y la prueba piloto 2.

Los resultados de los cálculos de la validación de experto del Cuestionario MES, se presentan en la Fig. 25. Resultados del procesamiento de la validación de experto del Cuestionario MES. Los mismos se expresan en Porcentaje de Satisfacción y su puntuación en el continuo 1-5 (Escala Likert).

MES - Validación con la Experta								
Forma de Calcular - Según Likert 1-5:								
	Total preguntas	Experta	Puntuación Mínima posible	Puntuación Máxima Posible	Puntuación Total en la escala	% Satisfacción	Valor continuo en la escala (Puntuación Total/Nro de afirmaciones)	
MES1	3	1	3	15	10	66,67	3,33	
MES2	7	1	7	35	26	74,29	3,71	
MES3	3	1	3	15	11	73,33	3,67	
MES4	6	1	6	30	21	70,00	3,50	
MES5	1	1	1	5	2	40,00	2,00	
<b>PROMEDIO</b>						<b>71,07%</b>		

Fig. 25. Resultados del procesamiento de la validación de experto del Cuestionario MES.

La *satisfacción socio de las necesidades de los usuarios* es de **71,07 %** y tomándolo como 100 % en el gráfico, se descompone de la siguiente manera, ver Gráfico 7. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Socio de la validación de experto del Cuestionario MES.

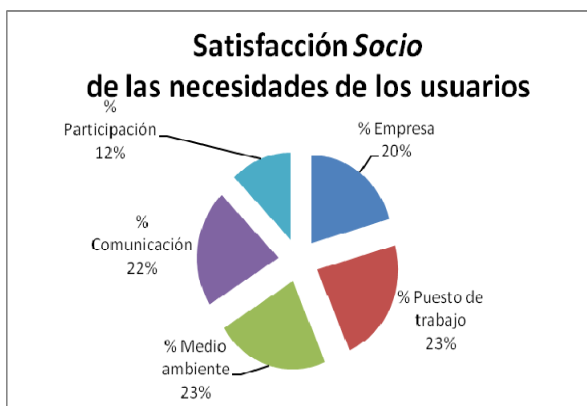


Gráfico 7. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Socio de la validación de experto del Cuestionario MES.

En la Fig. 26., se presentan los Resultados del procesamiento de la validación de experto del Cuestionario

*MET*. Los mismos se expresan en Porcentaje de Satisfacción y su puntuación en el continuo 1-5 (Escala Likert).

Forma de Calcular - Según Likert 1-5:								
	Total preguntas	Experta	Puntuación Mínima posible	Puntuación Máxima Posible	Puntuación Total en la escala	% Satisfacción	Valor continuo en la escala (Puntuación Total/Nro de afirmaciones)	
MET1	15	1	15	75	62	82,67	4,13	
Grupo 1,2,3 y 4	15	1	15	75	62	82,67	4,13	
MET2	9	1	9	45	35	77,78	3,89	
MET 2.1	3	1	3	15	11	73,33	3,67	
MET 2.2	1	1	1	5	4	80,00	4,00	
MET 2.3	2	1	2	10	8	80,00	4,00	
MET 2.4	1	1	1	5	3	60,00	3,00	
Total	4	1	4	20	13	66,67	3,25	
<b>Promedio</b>						<b>75,70</b>		

Fig. 26. Resultados del procesamiento de la validación de experto del Cuestionario MET.

La *satisfacción técnica de las necesidades de los usuarios* es de **75,70 %** y tomándolo como 100 % en el gráfico, se descompone de la siguiente manera, ver Gráfico 8. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Técnica de la validación de experto del Cuestionario MET.

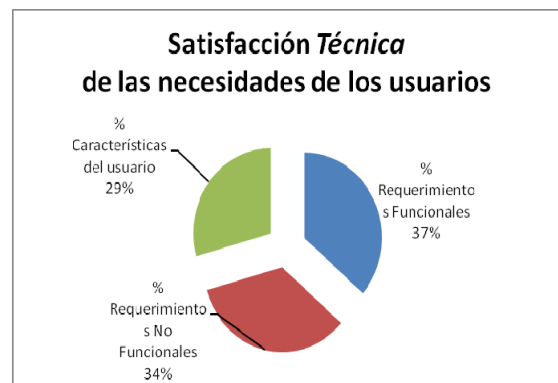


Gráfico 8. Descomposición del Porcentaje de Satisfacción Técnica de la validación de experto del Cuestionario MET.

### E.3. Análisis de los Resultados de la validación de experto

De los resultados obtenidos de la medición de satisfacción socio técnica, se observa que los indicadores de *participación* y *capacitación* indican un nivel observable de satisfacción de los usuarios por parte de la experta.

Si tomamos la Tabla XXXI que compara los resultados de la Prueba Piloto 2.1. y 2.2 y le agregamos una columna con los resultados de la experta surge la Tabla XXXII. Comparación de los resultados de la Prueba Piloto 2 y de la experta. En dicha tabla una vez más se demuestra que los indicadores de *participación* y *capacitación* presentan un nivel observable de satisfacción por parte de los usuarios. Se puede concluir que una vez más, la herramienta de medición tiene un nivel de confiabilidad aceptable ya que hay consistencia entre los resultados obtenidos.

TABLA XXXII. COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA PILOTO 2 Y DE LA EXPERTA.

Resultados	Prueba Piloto 2.1.	Prueba Piloto 2.2.	Experta
Satisfacción Socio Técnica	76,19 %	75,94 %	73,40 %
Satisfacción Socio (MES)	74,69 %	74,31 %	71,07 %
MES1. Empresa	77,25 %	76,08 %	66,67 %
MES2. Puesto de Trabajo	73,28 %	73,03 %	74,29 %
MES3. Medio ambiente	73,73 %	73,33%	73,33 %
MES4. Comunicación	74,51 %	74,80%	70,00 %
<b>MES5. Participación</b>	<b>49,41 %</b>	<b>50,59%</b>	<b>40,00 %</b>
Satisfacción Técnica (MET)	77,69 %	77,57 %	75,70 %
MET1.Requerimientos Funcionales	87,50 %	87,72 %	82,67 %
MET2.Requerimientos No Funcionales	77,83 %	77,15 %	77,78 %
<b>MET3.Características del usuario</b>	<b>67,83 %</b>	<b>67,83 %</b>	<b>66,67 %</b>

#### F. Análisis de la objetividad de la herramienta de medición

Como se planteó anteriormente, los instrumentos de medición deben cumplir con tres requisitos: *la validez, la confiabilidad y la objetividad*. Los dos primeros fueron tratados durante este Capítulo.

El requisito de objetividad ha sido probado de manera inicial ya que la herramienta de medición ha sido aplicada en forma estándar; es decir se mantuvieron las mismas instrucciones y condiciones para los participantes como así también el cálculo de los datos obtenidos. También se podría agregar que la herramienta de medición no se encuentra sesgada ni influenciada por el investigador (en este caso sería yo) ya que se ha realizado una adecuada revisión de bibliografía sobre el tema, ha sido consensuada con el Director del proyecto y el resto del equipo de investigación.

### V. CONCLUSIONES Y FUTUROS TRABAJOS.

#### A. Conclusiones

Considerando que este trabajo de investigación se enmarca en la implementación de sistemas informáticos y de los fracasos que se siguen presentando en la industria. En concreto, se formula un conjunto de recomendaciones para la implementación de sistemas informáticos, dentro de estos, los que dan soporte a la gestión empresarial pudiendo ser desarrollados a medida o parametrizados.

En la sección I, se han presentado los antecedentes que contextualizan y marcan la importancia del trabajo, del que se deduce la existencia de esta área de vacancia en la Ingeniería de Software, con los aportes de este trabajo se ha intentado cubrir parte de ella.

La propuesta de este trabajo ha sido desde el primer momento reflexionar sobre los aspectos humanos de la Ingeniería de Software. Cuando se plantean cuestiones asociadas a los recursos humanos, siempre se piensa desde el proyecto, es decir el grupo de desarrollo, el grupo de ingenieros de requerimientos, el líder de proyecto, etc. Pero aquí nos ha interesado un lugar diferente, las personas que reciben el producto resultante de esta ingeniería, *los usuarios*.

Los usuarios de los sistemas informáticos, son empleados de una organización, son expertos en su trabajo diario, son ellos los que pueden aceptar o rechazar un nuevo sistema de trabajo (sistema informático).

De las cuestiones planteadas en estos últimos dos párrafos, se describieron los términos “*proceso de implementación*” y su fundamentación y “*usuario satisfecho*” para enfatizar la orientación de este trabajo.

Un *usuario satisfecho* aceptará el cambio y usará el nuevo sistema informático *si ha participado* en la definición del mismo. Esta satisfacción se robustece si además *ha sido escuchado* de cuáles son sus necesidades de satisfacción a cubrir, independientemente del tipo de participación (directa o indirecta). Esta premisa, dió origen a evaluar estas necesidades de satisfacción de los usuarios no solamente desde el punto de vista técnico, sino también desde el punto de vista social, razón por la cual este trabajo se basa en el *enfoque socio-técnico*.

La evaluación de las necesidades de los usuarios se podrá realizar con el prototipo de herramienta de medición socio-técnica propuesto y a partir de esta evaluación ajustar las recomendaciones para cada implementación.

El prototipo de la herramienta de medición socio-técnica permite la medición de dos variables, *la satisfacción socio* y *la satisfacción técnica de las necesidades de los usuarios*.

La satisfacción socio, contempla las siguientes dimensiones: *satisfacción en la empresa, satisfacción en el puesto de trabajo, satisfacción con el medio ambiente, comunicación y participación*. Para su construcción se han tomado en cuenta los aportes de algunas ciencias de la conducta, como por ejemplo la psicología, la sociología y la psicología social y algunas normas y buenas prácticas de la industria.

La satisfacción técnica, contempla las siguientes dimensiones: *requerimientos funcionales, requerimientos no funcionales y las características del usuario*. Los requerimientos no funcionales se han descompuesto en las siguientes sub dimensiones: *interfaces de usuario, restricciones de diseño, requerimientos de performance, requerimientos de operación e interfaces de software*. Para su construcción se ha tomado como marco de referencia el estándar IEEE ANSI 830-1998.

El conjunto de recomendaciones planteado en el capítulo de la solución, son recomendaciones generales, las mismas sirven de guía para llevar a cabo la implementación de los sistemas informáticos.

A partir de este punto, las conclusiones se agrupan en dos categorías: una referida al prototipo de la herramienta de medición propuesta y la otra categoría, referida a la conjunto de recomendaciones.

#### Conclusiones específicas de la herramienta de medición:

Al haber validado el prototipo de la herramienta de medición en la industria, ha permitido confirmar lo que se ha planteado en un primer momento en este trabajo. Muchas veces, los fracasos de las implementaciones de los sistemas informáticos a los que a lo largo de este trabajo hemos denominado SI, se deben a aspectos sociales y no tecnológicos.

En la organización, en la que se realizó la medición socio-técnica de satisfacción de necesidades de los usuarios, los indicadores “*participación y capacitación*” denotaron un nivel observable, el cual deberá ser mejorado.

Con los resultados obtenidos, las recomendaciones específicas son:

- Revisar el estilo de participación de los usuarios en la definición del SI.
- Estudiar el tipo de capacitación adecuada para lograr que los usuarios se sientan satisfechos. Esto puede ser

consensuado con los usuarios y el área de Recursos Humanos de la organización.

Cabe aclarar que en esta organización, los usuarios del Sistema de Gestión de Expedientes – Módulo Consulta de Expedientes y tablas de parámetros son 346, sería imposible que todos pudiesen participar en la definición del sistema. Si en la definición del SI solamente han participado usuarios claves o de referencia era de esperar que este indicador indique un bajo nivel de satisfacción con la muestra empleada. Se debería completar la medición con entrevistas adicionales o alguna técnica grupal (focus group) para investigar las causas del nivel de satisfacción de este indicador.

Es importante mencionar que cuando se les suministró la herramienta de medición a los usuarios y se les explicó el motivo por el cual se realizaba la medición, los usuarios han demostrado un alto grado de interés y de cooperación.

#### Conclusiones de las Recomendaciones Generales:

##### Las Recomendaciones relacionadas al aspecto socio:

- Comprender la integración del usuario con la organización a la que pertenece y su puesto de trabajo. Con esta recomendación, se sugiere a la organización que revise aspectos de integración del usuario a la empresa y a la tarea que realiza.
- Asegurar que el medio ambiente en el que se encuentra el usuario sea adecuado. Con esta recomendación, se sugiere a la organización que examine algunos aspectos como por ejemplo, la distancia que existe entre el SI y la impresora que el usuario utilice a diario, el método de protección de su visión, otros aspectos ergonómicos y de layout, etc.
- Asegurar una comunicación eficaz de cuestiones relacionadas al SI. Con esta recomendación, se sugiere a la organización que revise el estilo de comunicación, especialmente la comunicación respecto al cambio del SI, los diferentes medios de comunicación empleados para dar conocimiento al usuario del nuevo SI.
- Desarrollar estrategias de participación de los usuarios en la definición del SI para asegurar su compromiso y toma de conciencia con el cambio. Con esta recomendación, se sugiere a la organización que examine el estilo de participación empleado en la definición del SI.

De los resultados de la medición realizada para cada dimensión y dependiendo del porcentaje de satisfacción obtenido, se sugerirá alguna de las recomendaciones planteadas anteriormente.

##### Las Recomendaciones relacionadas al aspecto técnico:

- Asegurar que se cumplan los requerimientos funcionales del SI. Con esta recomendación, se sugiere a la organización que examine los Requerimientos Funcionales.
- Asegurar el cumplimiento de los requerimientos no funcionales del SI como por ejemplo, interfaces de usuario, performance, interfaces de software, etc. Con esta recomendación, se sugiere a la organización que revise los requerimientos no funcionales.
- Desarrollar estrategias de capacitación de los usuarios para el uso del SI, capitalizar su experiencia en el negocio y aspectos técnicos complementarios al uso del SI. Con esta recomendación, se sugiere a la organización

examinar las necesidades de formación para el uso del SI y cuestiones relacionadas al conocimiento que requiere el usuario respecto a la tarea que realiza como así también conocimientos técnicos complementarios.

De los resultados de la medición realizada para cada dimensión y sub dimensión y dependiendo del porcentaje de satisfacción obtenido, se sugerirá alguna de las recomendaciones planteadas anteriormente.

Las aportaciones de este trabajo son en definitiva:

#### **Teóricas:**

- Enunciación del término "implementación" y los pilares que lo fundamentan.
- Descripción de la idea "usuario satisfecho".

#### **Prácticas:**

- Un prototipo de herramienta para la medición socio técnica de la satisfacción de los usuarios. **(Cuestionario MES y Cuestionario MET).**
- Matriz para la identificación de la comunidad usuaria a la que se le aplicará la herramienta. Matriz de relación Usuario del Sistema Informático **(USI)** & Requerimiento Funcional del Sistema Informático **(RF del SI).**
- Matriz que permite analizar que requerimiento funcional es afectado por una entrada y/o salida a otro sistema (Interface de Software). Matriz de relación de los RF del SI & las Entradas y Salidas a otros sistemas.
- Un conjunto de recomendaciones para la implementación de los **SI.**

#### **Metodológicas:**

- Construir un instrumento de medición y recolectar los datos aplicando un proceso de investigación cuantitativo.
- Validar el prototipo de la herramienta de medición con un caso real.

#### *B. Futuros Trabajos*

Luego de diseñado un prototipo de la herramienta de medición socio técnica de la satisfacción de las necesidades de los usuarios y aplicado en un caso real para construir las recomendaciones específicas para la implementación, hay varias líneas a considerar para trabajos futuros.

Una primera línea consiste en realizar la codificación de las respuestas y generar una matriz de datos considerando la codificación de los valores perdidos. Se podría trabajar en la creación de un coeficiente o factor, que permitiese considerar la pregunta relacionada a la antigüedad del usuario en su puesto de trabajo en el cálculo de la satisfacción. También se podría seleccionar un programa para analizar los datos como por ejemplo, SPSS, Minitab, etc. En esta línea se podrían calcular coeficientes de correlación entre las variables medidas para asegurar el nivel de confiabilidad de la herramienta de medición propuesta.

Una segunda línea, dado que se realizó una validación en un sólo caso real, aplicar la herramienta en distintos casos, contemplando diferentes tipos de sistemas de gestión empresarial, desarrollados a medida y parametrizados. Validar la herramienta fuera del contexto nacional, para lo cual habrá que adaptar el lenguaje al país en que se aplicaría la misma. Dentro de esta línea se puede considerar la administración de la herramienta utilizando diferentes maneras: por correo electrónico, por medio de una página de internet, por

entrevista telefónica, etc., considerando las adaptaciones necesarias según el tipo de administración.

Una última línea de investigación, sería la creación de un sistema experto que permita la realización del diagnóstico de la satisfacción socio-técnica de las necesidades de los usuarios y que genere el conjunto de recomendaciones específicas.

#### AGRADECIMIENTOS

Terminar una tesis de Maestría es la culminación de largo tiempo de trabajo, estudio y esfuerzo. Sería muy difícil lograrlo si no es con el apoyo y estímulo de muchas personas.

En primer lugar quiero agradecer a Marcelo Estayno, quien sembró la oportunidad y la posibilidad del desarrollo de esta tesis. La tesis se gestó a partir de una conversación con él, sobre el tema de implementación de sistemas pero con una mirada diferente y sentí que sería en esos temas donde encontraría un lugar para trabajar. Fue un pilar fundamental no sólo en esta tesis sino en mi desarrollo profesional como investigadora.

Quiero agradecer a la Universidad de Morón, donde me gradué de Licenciada en Sistemas y actualmente ejerzo la docencia desde hace más de 14 años, por haber colaborado económicamente en la realización de la Maestría.

Agradezco también a algunos profesionales que me han brindado parte de su tiempo y me han ayudado en algunas cuestiones específicas, Nancy Figueroa, Carolina Malmlöf, Osvaldo Galardo, Washington Otero y a mi equipo de investigación, Diego Arenas, Damián Gimenez, Elisa Licata Caruso y Mayra Carabajal.

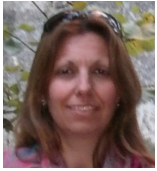
#### FINANCIAMIENTO

Las investigaciones que se reportan en este trabajo han sido financiadas parcialmente por los Proyectos de Investigación 01-003-10 (Período 2010-2012) y 01-002-12 (Período 2012-2014) de la Facultad de Informática, Ciencias de la Comunicación y Técnicas Especiales de la Universidad de Morón (Argentina).

#### REFERENCIAS

- [1] Laudon, Kenneth C. & Laudon Jane P. *Sistemas de Información Gerencial* (Octava ed.). México: Pearson Educación. 2004.
- [2] Wagner, Sue & Newell, Erica L. Exploring the Importance of Participation in the Post-Implementation Period of ES Project: A Neglected Area. *Journal of the Association for Information Systems*, vol. 8, Issue 10 Article 10, pp.508-524, October 2007.
- [3] Warren Matthew & Warren Shona. The rol of Participation in Systems. 1st International Conference on Systems Thinking in Management. (págs. 638-642). 2000.
- [4] Mumford, E. *Designing Human Systems - An agile approach to ETHICS*. 1983.
- [5] Pressman, R. *Ingeniería del Software*. Mc Graw Hill. 1998.
- [6] Durán Toro, Amador. *Un entorno metodológico de Ingeniería de Requisitos para Sistemas de Información*. Tesis Doctoral. Sevilla, Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos – Universidad de Sevilla. Mayo de 2000.
- [7] IEEE Glossary. IEEE Standard 610.12-1990. *Standard Glossary of Software Engineering Terminology*. New York, USA: The Institute of Electrical and Electronics Engineers. September 1990.
- [8] Davis, A. M. *201 Principles of Software Development*. New York, NY, USA: McGraw-Hill Inc. 1995.

- [9] Report, THE STANDISH GROUP REPORT - Chaos. 1995. Recuperado el 15 de 3 de 2010, de <http://www.scs.carleton.ca/~beau/PM/Standish-Report.html>
- [10] Eco, U. *Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura*. España: Gedisa S.A. 1989.
- [11] Piattini Mario, M. J. *Análisis y diseño de Aplicaciones Informáticas de Gestión - Una perspectiva de Ingeniería del Software*. Alafaomega Grupo Editor. 2004.
- [12] IEEE 1074. *1074-1997 Standard Software Life Cycle Processes*. New York, USA: The Institute of Electrical and Electronics Engineers. 1998.
- [13] Jacobson Ivar, Booch Grady, Rumbaugh James *El proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Pearson - Addison Wesley. 2000.
- [14] IBM. *Improving project performance with proven adaptable processes*. (C. I. 2007, Ed.) Recuperado el 21 de Diciembre de 2011, de [ibm.com/software/awdtools/rmc](http://ibm.com/software/awdtools/rmc). 2007.
- [15] Leavitt, H. J. *Applied Organizational Change in Industry: Structural, Technological and Humanistic*, Handbook of Organizations. James G. March. 1965.
- [16] Sommerville, I. *Ingeniería de Software*. España: Pearson Addison Wesley. 2007.
- [17] Checkland, P. *Pensamiento de sistemas, práctica de sistemas*. México: Megabyte - Grupo Noriega Editores. 1993.
- [18] *Diccionario de la Real Academia Española*. (Vigésima Segunda Edición). Recuperado el 16 de 04 de 2010, de <http://www.rae.es/rae.html>
- [19] Mumford, E. *Redesigning Human Systems*. United States of America / United Kingdom: Information Science Publishing. 2003.
- [20] Benítez, B. *La ciudadanía de la democracia ateniense*. (S. d.-U. Madrid, Ed.) *Foro interno: anuario de teoría política* (Nº. 5), págs. 37-58. 2005.
- [21] McGregor. *The Human Side of Enterprise*. McGraw Hill. 1960.
- [22] Likert, R. *The Human Organization*. McGraw Hill. 1967.
- [23] Grau, X. F. *Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros de Software*. V Jornadas de Ingeniería de Software y Bases de Datos, Valladolid (Spain). (págs. Pág. 39-46.). Nov 8-10, 2000.
- [24] Robbins, S. P. *Comportamiento Organizacional*. Mexico: Pearson Educación. 2004.
- [25] Maslach Christina y Leiter Michael. *The Truth About Burnout*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers. 1999.
- [26] Gascón Santiago, Olmedo Margarita y Ciccotelli Héctor *.La prevención del Burnout en las organizaciones: el chequeo preventivo de Leiter y Maslach* *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 8 (1), 55-56. 2000.
- [27] Bosqued, M. *Quemados. El síndrome del burnout. Qué es y cómo superarlo*. Barcelona: Ediciones Paidós. 2008.
- [28] Robbins Stephen y Coulter Mary. *Administración* (Octava ed.). Mexico: Pearson Educacion. 2005.
- [29] Grau, X. F. *Marco de integración de la usabilidad en el proceso de desarrollo de software*. Tesis Doctoral. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos e Ingeniería de Software. Facultad de Informática. Universidad Politécnica de Madrid. (2005).
- [30] Díaz Aledo Manuel, A. y. (9 de 9 de 2004). *La web del gerente*. (M. D. Aledo, Ed.) Recuperado el 10 de 9 de 2011, de [www.gerenteweb.com](http://www.gerenteweb.com).
- [31] Hernández Sampieri Roberto, Fernández Collado Carlos y Baptista Lucio Pilar. *Metodología de la investigación* (Cuarta ed.). Mexico: Mc Graw Hill. 2006.
- [32] IEEE ANSI 830-1998). *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications*. USA: Institute of Electrical and Electronics Engineers.1998



**Marisa Daniela Panizzi.** Licenciada en Sistemas (Orientación Sistemas Informáticos) de la Universidad de Morón (1998). Profesora Universitaria en Sistemas de Información, Universidad Del Salvador (2006) y Magister en Informática de la Universidad Nacional de La Matanza (2012). Profesora del Seminario de

Modelado Conceptual de la Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información, Escuela de Postgrado de la UTN-FRBA. Docente de las asignaturas de tesis en la Universidad de Morón y Docente de grado en la UTN FRBA. Directora del Instituto de Investigación en Ingeniería del Software Experimental (Universidad de Morón). Directora del PID: "Ingeniería de software en el desarrollo de aplicaciones sensibles contexto". (Período 2014-2016).