

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE

SISTEMAS Y COMPUTACION



**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LOS
BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA DE VASO DE LECHE DE LA
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANGARAES – LIRCAY, 2014**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

PRESENTADO POR:

Bach. HUACHO ROJAS, Yanet Roxana

CERRO DE PASCO – PERU 2015

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE
SISTEMAS Y COMPUTACION**



**SISTEMA DE INFORMACION QUE OPTIMICE LOS SERVICIOS DE SALUD
PARA LA ATENCIÓN A LOS USUARIOS DEL HOSPITAL DE LIRCAY DE LA
PROVINCIA DE ANGARAES HUANCVELICA, 2014**

PRESENTADO POR:

Bach. YANET ROXANA HUACHO ROJAS

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE LA COMISION DE JURADOS

Mg. Raúl D. CONDOR BEDOYA
PRESIDENTE

Mg- Teodoro ALVARADO RIVERA
MIEMBRO

Ing. Marco A. DE LA CRUZ ROCCA
MIEMBRO

A Dios por darme la dicha de poder concluir mis estudios con salud y esmero y a mis Padres por brindarme seguridad y confianza en que lograría cumplir la meta propuesta.

AGRADECIMIENTOS

Dios

En primer lugar a ti mi dios estoy muy agradecida porque me diste el don de la vida y la sabiduría, porque me regalaste unos padres muy cariñosos a quienes les brindas salud y bienestar, y por qué todavía están a mi lado apoyándome en todo momento, tú que decides el camino de cada persona y a mí me has brindado el mejor que podría haber deseado.

A mis padres

Estoy muy agradecida por todo lo que me dieron, por los grandes consejos y sabiduría que me brindan, el cual lo aplicó en mi vida cotidiana y lo que poseo es un regalo que redundara en mi vida; a ellos les daré mi apoyo incondicional y amor por siempre.

RESUMEN

El sistema de información es la herramienta que permitirá a los responsables de los programas de vaso de leche, mejorar el nivel de desempeño en el trabajo. En la presente trabajo de investigación **“SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LOS BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA DE VASO DE LECHE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANGARAES – LIRCAY, 2014”**. Cuyo objetivo es implementar el Sistema de Información para la mejora de la gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay en el periodo 2014, a través de la formulación del problema: ¿ En qué medida la implementación del Sistema de Información mejorara la gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014?; el modelo de investigación utilizado ha sido el método documental, método analítico y el método procedimental. Los resultados fueron obtenidos del personal administrativo: al indicador el “Sistema de Información Mejora la Gestión de los Beneficiarios del PVL-MPAL”, se halló que en un 68.26 % respondieron que si mejora la gestión de información de los beneficiarios mientras que un 31.74 % respondió negativamente incrementándose favorablemente en un 36.53 %; para el cual se tuvo como dimensión la eficiencia y eficacia en la administración de beneficiarios, resultando sobre la eficacia un 60.23 % con una respuesta positiva y un 39.77 % con una repuesta negativa incrementándose en un 20.45%; en cuanto a la eficiencia resulto el 68.13% con una respuesta positiva y con un 31.87 % con un respuesta negativa incrementándose en un 36.25 %;

para el cual también se consideró el cuestionario obtenido a las representantes de los beneficiarios con respecto, si mejoro la gestión de beneficiarios para implantar el sistema de información con el grado de satisfacción de los beneficiarios del PVL-MPAL, Nivel estratégico, respondió el 56.43 % con una respuesta positiva y con un 43.57 % con una respuesta negativa, incrementándose en un 12.86 %; por tal podemos concluir que el sistema planteado **Si** mejora la gestión de los beneficiarios del PVL-MPAL.

ABSTRAC

The system of information is the tool that will allow to those responsible for the glass of milk programs to improve the acting level in the work. In the present investigation "SYSTEM OF INFORMATION TO IMPROVE THE MANAGEMENT OF THE BENEFICIARIES OF THE PROGRAM OF GLASS OF MILK OF THE PROVINCIAL MUNICIPALITY DE ANGARAES. LIRCAY, 2014."

The objective was: To improve the management of the beneficiaries of the Program of Glass of milk of the Provincial Municipality of Angaraes. Lircay, through the formulation of the problem: How to improve the management of the beneficiaries of the Program of Glass of milk of the Provincial Municipality of Angaraes. Lircay?; the general used pattern was the documental method, analytic method and to the procedural method. The results were obtained of the administrative personnel: to the indicator the system of information improves the management of the information of the beneficiaries he/she was that in a 68.26% responded that if it improves the management of the beneficiaries' information while a 31.74% responded being increased favorably in a negatively 36.53%; for which one had as dimension the efficiency and effectiveness in the administration of beneficiaries, being about the efficiency a 60.23% with a positive answer and a 39.77% with one restored negative being increased in a 20.45%; as for the effectiveness I am the one 68.13% with a positive answer and with a 31.87% with a negative answer being increased in a 36.25%; for which was also considered the questionnaire obtained the representatives of the beneficiaries with concerning, if I improve the management of beneficiaries to implant the system of information with the

grade of satisfaction of beneficiaries' management he/she responded that the one 56.43% with a positive answer and with a 43.57% with a negative answer being increased in a 12.86%; for such we can conclude that the outlined system if it improves the management of the beneficiaries' information.

ÍNDICE GENERAL

Página

Dedicatoria

Agradecimientos

Resumen

Índice

Introducción

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.	Determinación del problema	12
1.2.	Formulación del problema	14
1.3.	Objetivos:	15
1.4.	Justificación del problema	15
1.5.	Importancia y alcances de la investigación	17
1.6.	Limitaciones	17

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes	18
2.2.	Bases teórico - científicos	31
2.3.	Hipótesis genéricos y específicos	207
2.4.	Identificación de las Variables	208

CAPÍTULO III:

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación.....	209
3.2. Diseño de la investigación	218
3.3. Población	219
3.4. Muestra.....	219
3.5. Métodos de la investigación	220
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	232
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	235
3.8. Tratamiento estadístico de datos.....	236

CAPÍTULO IV:

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Tratamiento estadístico e interpretación de cuadros.....	238
4.2. Presentación de resultados, tablas, gráficos, figuras, etc	281
4.3. Prueba de hipótesis	286
4.4. Discusión de resultados.....	307

Conclusiones

Recomendaciones

Referencias bibliográficas

Referencias electrónicas

Anexos

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el avance científico y tecnológico permite mejorar la calidad de vida del hombre y las instituciones. Cada día, es lógico afirmar que la información crece y que por lo tanto, el hombre tiene que valerse de herramientas para su manejo. Ya que sin ellas sería incapaz de tener un control y registro de su entorno. En este sentido, toda institución debe aprovechar los beneficios de los adelantos científicos tecnológicos en pro de mejorar sus procesos gerenciales. Es por ello, las TIC's se han convertido en una herramienta fundamental para el manejo rápido y seguro de los datos. Desde esta perspectiva, el presente trabajo de grado, pretende, a través de un proyecto factible, dar solución técnica al Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay, cuyo registro y control de gestión referente a los beneficiarios, se realizan mediante los programas básicos con el empleo de Word y Excel. Para ello, la presente investigación estará enmarcada en proponer el desarrollo de un sistema de información para el registro y control de beneficiarios del programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay, para automatizar de esta forma, los procesos básicos. Este sistema de información será capaz de ingresar, actualizar, procesar, evaluar, y generar una cantidad mayor de información lo que permitirá el control y registro de forma automatizada de su data.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

El Programa del Vaso de Leche (PVL), es un programa social creado para proveer apoyo en la alimentación a través de la entrega de una ración diaria de alimentos a una población considerada vulnerable, con el propósito de ayudarla a superar la inseguridad alimentaria en la que se encuentra.

En la actualidad como resultado de diversos estudios por parte de organismos privados como gubernamentales se ha revelado que el Programa del Vaso de Leche a nivel Nacional, presenta problemas en sus diferentes etapas como son: selección de beneficiarios, programación, adquisición, distribución, supervisión y evaluación.

Es así que la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay no es la excepción, actualmente cuenta con más de 3,500 (niños de 0 a 6 años, madres gestantes y lactantes, discapacitados, tebecianos), beneficiarios empadronados a quienes no se les entrega la ración completa, cabe recalcar que en la etapa de la selección de beneficiarios la información es recabada mediante la Papeleta o Partida de Nacimiento, o Documento Nacional de Identidad, pero sin embargo no cuenta con Ficha Socio Económica Familiar, asimismo no cuenta con un programa informático que ayude a identificar la doble inscripción de beneficiarios, así como la eliminación automática de los mismos que ya cumplieron la edad y que por lo tanto deben salir del padrón, generando así el riesgo que la ración de los insumos del programa, se distribuyan a personas que no les corresponde el apoyo.

El Programa de Vaso de Leche en la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay cuenta con 94 comités y más de 3,500 beneficiarios registrados en el distrito de Lircay, los trabajos que realizan los responsable son: Empadronamiento de beneficiarios en sus tres categorías (niños de 0 a 06 años de edad, madres gestantes y madres que dan de lactar) dos veces al año, actualización mensual del padrón general, registro de productos a entregar, elaboración de actas de productos a entrega, elaboración de padrón de beneficiarios según comité, crear cuadro estadístico de beneficiarios según: comité - categoría y edad ante el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), filtro de duplicidad de beneficiarios, depuración de beneficiarios que cumplieron la edad máxima de atención

según categoría (06 años, gestantes y lactantes), programar la cantidad y fecha de entregar de productos mensual.

Todas estas tareas se hacen de forma manual, utilizando programas básicos como el Microsoft Word y Microsoft Excel, ya que no se cuenta con un sistema de información.

El manejo manual de esto procesos demanda demasiado tiempo y costo, proyectando información inexacta y redundante lo cual genera una mala toma de decisión. Estos procesos exigen un adecuado tratamiento en un ambiente de seguridad, confiabilidad y rapidez.

En este sentido: la uniformidad, precisión (información correcta), oportunidad (Información disponible), plenitud (Información completa), significado (Información interpretable) e integridad (Información coherente), se ven seriamente afectadas al no ser aprovechados totalmente sus beneficios.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

¿En qué medida la implementación del Sistema de Información mejorara la gestión de los Beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014?

1.2.2. Problemas específicos

a. ¿Cómo intervienen los procesos actuales en la gestión del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014?

- b. ¿Cuál es la influencia del diseño del sistema de información en la gestión del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014?

1.3. OBJETIVOS:

1.3.1. Objetivo general

Implementar el Sistema de Información para la mejora de la gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 20

1.3.2. Objetivos Específicos

- a. Evaluar los procesos actuales para optimizar la gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014.
- b. Diseñar el sistema de información para la mejora de la gestión del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014.

1.4. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

1.4.1. Justificación Teórica

El modelo de transformación para el Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, debe estar provisto de la suficiente capacitación, formación, herramientas informáticas y cambio de mentalidad para lograr ser más objetivos y generar un servicio de calidad en el sector social.

1.4.2. Justificación Metodológica

La creación de un sistema de información será una herramienta que permitirá que a mediano y largo plazo traiga una mejora continua en el sector social, puesto que la falta de acciones en política de los gobiernos locales en proporcionar sistemas de información, para mejorar la gestión y servicios a los beneficiarios del programa de vaso de leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay, lo cual contribuirá a una gestión eficiente, eficaz y transparente.

1.4.3. Justificación Práctica

La puesta en marcha del sistema de información, permitirá brindar un servicio eficiente, eficaz y de calidad mejorando el nivel de trabajo de los responsables del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay, generando información en tiempo real.

En este contexto, el presente trabajo de investigación, estudia y propone uniformizar los procesos importantes y así mismo contribuir a dar solución a dichos problemas; mediante el desarrollo de un sistema de información, que de soporte a la gestión administrativa de beneficiarios, con los beneficios que otorga una base de datos, entre los que se encuentran: integrar la información manejada en los diferentes procesos, otorgar seguridad de los datos, minimizar la redundancia de la información, entre otros beneficios.

1.5. IMPORTANCIA Y ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

Se estudia los procesos de Gestión Administrativa de beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, analizando la Información existente y el desenvolvimiento de éstos procesos con la finalidad de uniformizar e integrar la Información de Gestión Administrativa de beneficiarios en una base de datos y desarrollar un Sistema de Gestión que se aproveche al máximo éstos datos y brinde respuesta oportuna a sus necesidades. Los beneficios de esta nueva cultura tecnológica se verán reflejados en el nivel operacional y de servicios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay.

1.6. LIMITACIONES

Existen diversas limitaciones para la elaboración del presente proyecto, como: el desconocimiento de la gente sobre la existencia de software de aplicación, el usuario no colabora para la recolección de datos y otras muchas limitaciones más.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Se revisaron diversas fuentes referentes a los sistemas de información, pudiéndose recolectar investigaciones relacionadas sobre el diseño, desarrollo e implementación de sistemas de información, encontrando un vacío de información sobre los sistemas de información para los Programas de Vaso de Leche a nivel nacional, regional y local.

Como investigación resaltante en el área, se puede destacar:

2.1.1. A Nivel Nacional

Tesis: "Diseño de un sistema logístico de abastecimiento para la gerencia de red de una empresa de telecomunicaciones utilizando la teoría de las restricciones"

Elaborada por Vargas Torres, Gustavo Giuseppe, para optar el grado de Maestro en Ciencias e Ingeniería Industrial - PUCP.

Facultad de Ciencias e Ingeniería. Mención: Ingeniería Industrial en Lima 2008. El objetivo de esta tesis es presentar La eficiencia en servicio, alcanzar niveles altos; desarrollo de sistemas de información. La empresa con la logística debe tener un caudal de información y cooperación a través de Internet, Logrando como resultado:

- El logro de resultados tangibles en reducción de tiempos.
- La competitividad que resulta de aplicar la gestión de las telecomunicaciones y de la información que conlleva a la acumulación, análisis, almacenamiento y difusión de datos puntuales y precisos relevantes de las necesidades de toma de decisiones logísticas con eficiencia y eficacia.
- Con el sistema implantado, las comunicaciones y la información, en las áreas operacionales logísticas y las actividades de apoyo, lograron resultados óptimos.

Tesis “Auditoria de sistemas para la entidad de desarrollo de pequeñas y medianas empresas “EDPYME ALTERNATIVA”

Elaborado por González Paz, Lizbeth; Lovatón Hoyos, Néstor; Sánchez esquivés, Carlos de la Universidad Particular de Chiclayo – 2006. La investigación tiene como objetivo evaluar la seguridad y confiabilidad del sistema EDPYME ALTERNATIVA de Chiclayo, mediante la aplicación de la auditoria de sistemas, para ello se evaluará las medidas de seguridad que se toman para proteger tanto la información como los equipos de cómputo, igualmente si

poseen un programa de contingencias. Este tema de investigación plantea reducir el nivel de vulnerabilidad a través de la creación de políticas, procedimientos y una rigurosa evaluación de riesgos, amenazas y vulnerabilidades. Logrando como resultado:

- Reducción de amenazas y riesgos en la protección de la información.
- Establece un programa de contingencias para los casos de vulnerabilidad.
- Sistema implementado hasta la fecha se encuentra operativo y en vigencia.

Tesis “Sistema Informático para el planeamiento de un adecuado sistema de medición en una red eléctrica usando algoritmos genéticos” elaborado por Villavicencio Tafur, Edward de la Universidad Ricardo Palma – 2007. El objetivo general de este tema es crear restricciones en el modelo matemático de planeamiento incluyendo las opciones para el planeamiento de sistemas de medición ante diversos escenarios topológicos, así de desarrollar un sistema informático en un ambiente visual, de tal modo que pueda facilitar al usuario la entrada de datos numéricos y la visualización de los resultados gráficos del planeamiento y evaluación de sistemas de medición, que servirá para un adecuado proceso de la función de Estimación de Estados. Esta herramienta computacional busca facilitar el análisis de las diversas alternativas de interés de un proyectista, que nacen de la necesidad de

conciliación entre aspectos contradictorios como la atención de requisitos de desempeño de la función de Estimación de Estados en relación a los costos asociados de un adecuado sistema de medición.

- El limitado mercado de empresas eléctricas y las normas vigentes establecidas, impide el desarrollo e implementación de este sistema. Lo que no exime de su gran valor que brinda el sistema de medición de red eléctrica.

2.1.2. A Nivel Internacional

Tesis: "Estudio del sistema de compras y su integración estratégica mediante el control de gestión"

Elaborada por Daniel Espinoza Saavedra, para optar al grado académico de magíster en gestión Mención Control, en la universidad Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Escuela de Comercio - Chile, en fecha 2004. El objetivo de esta tesis es; explicar y entender en profundidad el funcionamiento de los sistemas de compras, puesto que a juicio del autor de la presente tesis, es necesario exponer con mayor profundidad las herramientas de control que específicamente poseen los sistemas de compras y que aportan al logro de los objetivos estratégicos. así mismo, es presentar las posibilidades que ofrece un modelo de control dentro del estudio de un sistema de compras, mediante la aplicación de los conceptos constructivos de un cuadro de mando, especialmente las relaciones

causa efecto de las variables críticas. Se alcanzará un sentido relacional e incluso causal o de influencias, con aquellas actividades que transmiten un mayor efecto agregado. Lo que permitirá construir un mapa de influencias, determinando las relaciones causales entre las variables del sistema de compras, las que serán el centro del modelo de compras. Logrando resultados como:

- La competitividad que resulta de aplicar el funcionamiento del sistema de compras en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Escuela de Comercio - Chile.
- Eficiencia en las compras corporativas realizadas en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas Escuela de Comercio - Chile
- Sistema implementado hasta la fecha se encuentra operativo y en vigencia.

Tesis: "El perfeccionamiento del Sistema logístico: Una necesidad para el logro de la competitividad en la sucursal CIMEX S.A. Oriente Sur"

Elaborada por Eligio Rafael Ruano Ortega, para optar al grado académico de Maestro en Ciencias Administrativas, en la Universidad de Oriente facultad de ciencias Económicas y Administrativas - Santiago de Cuba - Cuba, en fecha 2002. En este trabajo de investigación, el autor presenta una propuesta de

perfeccionamiento de las fases del sistema logístico en la compañía CIMEX S. A. Oriente-Sur que pretende enfocar la organización hacia la satisfacción de las necesidades de los clientes y con ello contribuir a un mejoramiento de sus resultados y por tanto al logro de la competitividad.

La presente investigación permitió arribar a las siguientes conclusiones:

- La concepción del enfoque logístico como sistema es una necesidad para el logro de la eficacia, eficiencia y competitividad de las organizaciones y el perfeccionamiento de su gestión ofrecerá ventajas al aumentar los recursos disponibles para el desarrollo social y económico del país, así como un mejoramiento en las condiciones de vida y de trabajo de los miembros de la organización.
- El reordenamiento propuesto y en fase de implementación tiene un carácter cíclico constituyendo la satisfacción del cliente el punto de inicio y final de cada ciclo.
- El trabajo realizado ha contribuido al desarrollo de una conciencia acerca de la importancia que la logística, como proceso, tiene en los niveles de eficiencia de la organización.
- Sistema implementado hasta la fecha se encuentra operativo y en vigencia.

Figueroa, N. (2007), elaboró un proyecto titulado: “**Diseño de un Sistema Computarizado para el Proceso de Facturación de la**

Empresa Inversiones BELMON PARR, C.A del Estado Monagas”.

Propone un sistema que lleve el control de la facturación de forma más segura, con claves únicas de acceso para cada facturador aplicando e implementando las modernas técnicas de administración y control. Y así poder garantizarle a la empresa la tranquilidad y el rendimiento de las inversiones hecha en ella;

Conclusiones después del sistema implementado:

- Sistema con claves para cada usuario, resulta seguro la facturación en la empresa Inversiones BELMON PARR, C.A del Estado Monagas”
- Compenetración con el sistema de facturación del personal que labora en la empresa Inversiones BELMON PARR, C.A del Estado Monagas”.
- Sistema implementado hasta la fecha se encuentra operativo y en vigencia.

Medina, M. (2008), elaboró un proyecto titulado: “Sistema Desarrollo de un Sistema de Información para el Registro y Control de los Materiales y Equipos de la Empresa Venezolana de Construcciones y Mantenimiento VECHAA, C.A, Maturín Estado Monagas” en el cual propone un sistema automatizado que de apoyo a la gestión administrativa de la empresa, la cual consta con el diseño e implantación de una aplicación que lleve los registros y controles de todos los materiales y equipos de la empresa

Venezolana de Construcciones y Mantenimiento VECHAA.

Conclusiones después del sistema implementado:

- Optimo control de los materiales y registro de equipos en la Empresa Venezolana de Construcciones y Mantenimiento VECHAA, C.A, Maturín Estado Monagas”
- Equipos y materiales más ordenados y visibles luego de la implantación del sistema, en la Empresa Venezolana de Construcciones y Mantenimiento VECHAA, C.A, Maturín Estado Monagas”.
- Sistema implementado hasta la fecha se encuentra operativo y en vigencia.

2.2. BASES TEÓRICO - CIENTIFICOS

2.2.1. TEORÍA SE SISTEMAS

A) Definición de sistemas

Hoy en día ya no compramos cámaras fotográficas, estantes para libros, aparatos de alta fidelidad ni rasuradores eléctricos. Ahora compramos sistemas fotográficos, sistemas de estantería, sistemas de estéreo y sistemas de rasurado. Por consiguiente la palabra sistema ha alcanzado tanta popularidad ya que "sistema" implica integridad, totalidad y unificación de partes para lograr un funcionamiento óptimo de un conjunto de componentes.

Los sistemas de interés que describiremos son los tangibles y empíricos que existen en el mundo real. Así pues, un sistema puede definirse como un grupo ordenado de elementos como lo son los componentes físicos y la gente. Estos elementos se disponen, estructuran y relacionan para efectuar procesos sobre las entradas y producir así las salidas deseadas. El proceso es un cambio de materiales, información o energía entre los componentes o entre éstos y el ambiente.

Podríamos decir que sistema es un conjunto de elementos organizados que se encuentran en interacción, que buscan alguna meta o metas comunes, operando para ello sobre datos o información sobre energía o materia u organismos en una referencia temporal para producir como salida la información o energía o materia u organismos.

[K.K.-1989]¹



Figura N° 2.1: El sistema como procesador

¹Kendall, K. Análisis y diseño de Sistemas. México: Prentice Hall. 1989.

Los sistemas de los cuales nos ocuparemos de distinguir son aquellos que reciben entradas del ambiente y envían salidas hacia él. La figura 2.1 muestra el sistema como un procesador que cambia las entradas en salidas de una compañía industrial.

B) Conceptos y componentes del Sistema

En la figura 2.2 los elementos 1-4 se combinan para crear al elemento 5; los elementos juntos 1-5 representan al subsistema A. La adición de elementos 6 y 7 (subsistema B) crea el rendimiento final.

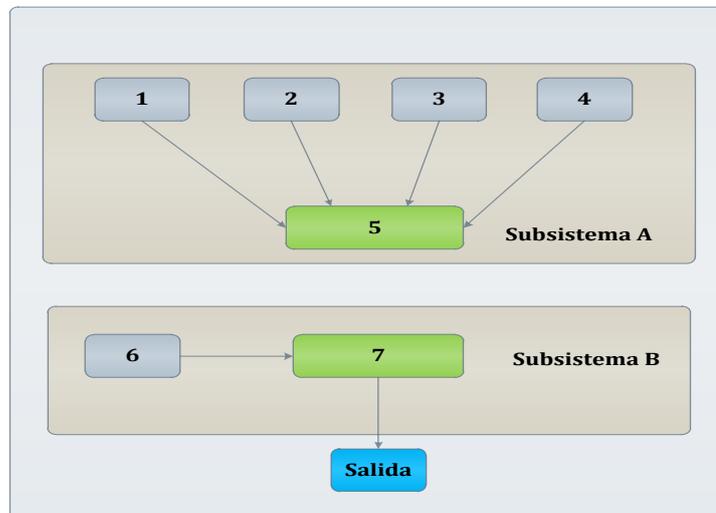


Figura 2.2: Componentes del Sistema [Case -1986]²

Para entender las partes y funciones que conforman a un sistema para su futuro desarrollo (diseño) describiremos los componentes del sistema.

² Albert F. Case Jr. Information Systems Development. Prentice Hall 1986.

Variable

Las entradas del sistema pueden asumir distintos valores y por tanto, son sus variables. Las salidas también varían de magnitud y constituyen variables de él.

Parámetros del sistema

Muchas cantidades que entran en relación entre las variables de entrada y las salidas se consideran constantes durante determinado período o en un estilo operacional del sistema. En esencia, para un conjunto fijo de dichos valores se dice que el sistema se encuentra en un "estado" especificado. Estas cantidades que determinan el estado del sistema se denominan parámetros.

Componentes

Los componentes de un sistema son simplemente las partes identificables del mismo. Si un sistema es lo suficientemente grande como para incluir subsistemas y si cada subsistema se compone a su vez de otros llegaremos a partes que no son individualmente subsistemas. Es decir en una jerarquía hay componentes de más bajo nivel.

Atributos y componentes

Los componentes pueden ser objetos o personas, poseen propiedades o características, las cuales influyen en la operación del sistema, en su velocidad, precisión, confiabilidad, capacidad y muchos otros aspectos.

Estructura

La estructura del sistema es el conjunto de las relaciones entre los objetos y atributos de los objetos de un sistema. El grado en que los elementos funcionan juntos para alcanzar los objetivos totales sirve asimismo para definir la estructura.

Proceso

El proceso total del sistema es el resultado neto de todas las actividades que convierten las entradas en salidas. De ahí que los diseñadores de sistemas han escogido los datos que se introducirán y la información que se obtendrá de él, para idear el proceso de conversión.

Fronteras

La frontera de un sistema puede existir en forma física o conceptual. De ahí que su definición operacional del sistema se consiga de la siguiente manera:

Se enumeran todos los componentes que lo integrarán y se identifica todo lo que se halle dentro del espacio delimitado (se llama sistema y todo lo que quede afuera se denomina ambiente).

Los flujos que atraviesan la frontera desde el ambiente se denominan entradas y los que desde el interior de la frontera salen hacia el exterior se denominan salidas. Se

identifican todos los elementos que contribuyen a la obtención de metas específicas.

Interfaces

La interfaz es una conexión entre dos sistemas, la región de contacto.

Entropía

La entropía es el movimiento de desgaste de un sistema, desorden o discrepancia totales.

C) Clasificación de los Sistemas

Los sistemas pueden clasificarse a lo largo de varios aspectos numerosos. Ellos pueden ser simples o complejos, abiertos o cerrados, estables o dinámicos, adaptables o no adaptativos, permanentes o temporales. [HALL -1988]³

a. Simple vs. Complejo

Un sistema simple es uno en el cual hay pocos elementos o los componentes y la relación o la interacción entre elementos es complicada y directa. Un sistema complejo, por otra parte, tiene muchos elementos que se relacionan altamente e interconectados. Por ejemplo las partes numerosas, componentes, equipos, y el personal se reúnen para fabricar un cohete. Las relaciones entre estas partes, componentes, equipo, y el personal puede

³ Vicki J. Hall. Information Systems Analysis. Prentice Hall 1988.

ser muy sofisticado. En la realidad, la mayoría de los sistemas caen sobre un continuo entre simple y complejo.

b. Abierto vs. Cerrado

Un sistema abierto tiene una interacción con su ambiente. En otras palabras, hay una corriente de aportes y rendimientos a través de la frontera del sistema. Todos los organismos vivos, incluyendo plantas y animales, son los sistemas abiertos porque ellos tienen un grado alto de interacción con el ambiente. Por ejemplo la estructura de mercadotecnia de una empresa es un sistema que forma parte de otro más grande: la compañía entera. y ésta a su vez es un sistema en el interior del sistema industrial global. Por tanto el hecho de que una compañía interactúa con su ambiente (un sistema más amplio) hace de ella un sistema abierto.

Un sistema cerrado es lo contrario que un abierto. No hay interacción con el ambiente dentro de un sistema cerrado. En la realidad, hay muy pocos sistemas cerrados. Algunos sistemas tienen más interacción con el ambiente que otros. Es muy difícil distinguir los componentes que constituyen a un sistema cerrado. Ya que el ambiente que rodea a un sistema cerrado no cambia y, si lo hace, se levantará una barrera entre el ambiente y él para impedir cualquier influencia.

c. Estables vs. Dinámico

Un sistema estable es aquel cuyas propiedades y operaciones no varían de manera importante o lo hacen en ciclos repetitivos.

Una compañía pequeña que produce los bloques de madera de edificio para niños podría ser muy estable. La fuente de consumidor y materiales de madera, las preferencias para bloques de madera han permanecido bastante constante desde hace años. Por lo tanto, no hay necesidad cambiar el sistema por el cual los bloques de madera se siguen produciendo. Los otros negocios, sin embargo, son muy dinámicos. Un sistema dinámico es uno que experimenta el cambio rápido y constante debido a cambios en su ambiente. Por ejemplo, la mayoría de los fabricantes de computadora son sistemas dinámicos. En las compañías que se dedican a la fabricación de computadoras los avances tecnológicos para desarrollar nuevos productos lo hacen que adopte un sistema dinámico.

Desarrollando los sistemas efectivos para organizaciones dinámicas pueden ser sumamente difíciles. Por lo tanto, la compañía puede haber cambiado completamente su dirección. Los sistemas desarrollados para organizaciones dinámicas tienen que ser adaptable y muy flexible.

d. Adaptable vs. no Adaptivos

Los conceptos de no adaptativo y adaptables son relativos a estables y dinámicos. Un sistema que reacciona con su ambiente en tal forma que mejora su funcionamiento, logro o probabilidad de supervivencia se llama sistema adaptativo. Un sistema no adaptativo es aquel sistema que no cambia con un ambiente variable.

Un cambio de magnitud importante en el ambiente puede ocasionar que en un sistema cambie de estático a dinámico, una prueba frecuentemente a su naturaleza adaptativa o no adaptativo.

La teoría evolucionista se basa sobre todo en el concepto de un sistema adaptativo. Los negocios prósperos son aquellos que se adaptan a los cambios en el ambiente; en cambio, muchos fracasos son atribuidos al hecho de que una empresa no reaccione oportunamente ante un cambio externo.

e. Permanente vs. Temporal

Un sistema permanente es aquel que durara mucho más que las operaciones que en ellos realiza el ser humano. Es decir las políticas de una empresa son permanentes en lo tocante a las operaciones anuales. Es verdad que pueden introducirse importantes cambios de políticas, pero éstos

durarán entonces un tiempo indefinido respecto a las actividades diarias de los empleados.

Un sistema temporal es uno que no será en existencia para un período largo de tiempo. En algunos casos, los sistemas temporales existen por menos de un mes. Los sistemas temporales son importantes para el logro de tareas específicas en los negocios y la investigación científica.

En nuestro caso, la clasificación de nuestro sistema de información (SINAB) es considerada como un sistema abierto y dinámico, ya que pueden ser alimentados por entidades, los cuales no son otra cosa más que los responsables mediante el empadronamiento de los beneficiarios, se puede realizar cambios de acuerdo al ambiente de proceso de empadronamiento.

2.2.2. TEORÍA SOBRE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

A) Introducción a los sistemas de información

En la mayoría de las organizaciones o negocios, los planes o metas, así como el desarrollo de éstas y todos aquellos obstáculos encontrados en la actividad gerencial de las empresas constituyen información.

En los extensos sistemas de empresa, los gerentes han de recibir información para poder dirigirlos y controlarlos. Muchos hombres de negocios confunden las masas de datos con la información. Por tanto la información es la base de todas

las actividades realizadas en una organización, deben desarrollarse sistemas para producirlas y administrarlas. El objetivo de tales sistemas es examinar y recuperar los datos provenientes del ambiente, el cual captura los datos a partir de las transacciones y operaciones efectuadas en la organización para poderla presentar de una manera exacta y confiable (información) cuando se le requiera para que de ésta manera puedan tomar una decisión.

Los sistemas de información son la base de muchas actividades que ocurren en las organizaciones y en la sociedad. Todas las organizaciones cuentan con alguna clase o tipo de sistema de información. Las organizaciones han aprendido como utilizar la información como un instrumento eficaz para la administración; por ello, buscan que todos los datos medibles sean organizados de manera que sea fácil registrarlos, almacenarlos, procesarlos, recuperarlos y comunicarlos, según lo requieran los usuarios que los operan, teniendo con ello un sistema funcional que satisfaga sus necesidades que lo requieran. **[Bertoglio, 1982]⁴**

B) Sistemas de información

Un sistema de información es un conjunto de personas, datos y procedimientos que funcionan en conjunto. El énfasis en

⁴Johansen Bertoglio, O. Introducción a la teoría general de sistemas. Mexico Limusa 1982.

sistema significa que los variados componentes buscan un objetivo común para apoyar las actividades de la organización. Estas incluyen operaciones diarias de la empresa, la comunicación de los datos e informes, la administración de las actividades y la toma de decisiones. [Senn, 1990]⁵

Cabe destacar en cuales tipos de áreas se usa cada uno de los diferentes tipos de sistema de información. Existen generalmente, dentro de una organización tres niveles de administración o control (figura 2.3), los cuales son: Administración operativa, administración táctica y la administración estratégica. Las cuales se describirán más adelante, así como sus características y su uso.



Figura 2.3: Niveles Administrativos [K.K. - 1997]⁶

⁵ James A. Senn. "Information Systems in Management". 4ª Edition, Wadsworth Publishing Co. 1990.

⁶Kenneth E. Kendall y J. E. Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. 6ª Edición Prentice Hall 1997.

a) Definición

Un sistema de información se define como el conjunto sistemático y formal de componentes, capaz de realizar operaciones de procesamiento de datos con los siguientes propósitos:

Llenar las necesidades de procesamientos de datos correspondientes a los aspectos legales y otros, de las transacciones. Proporcionar información a los administradores, en apoyo de las actividades de planeación, control y toma de decisiones. Producir gran variedad de informes.

El sistema de información debe contener, sino todos, por lo menos algunos de los elementos siguientes:

- Dispositivos de entrada y preparación de datos.
- Dispositivos de almacenamiento de datos.
- Equipo y medios de telecomunicaciones.
- Equipo de procesamiento de datos.
- Dispositivos terminales.
- Procedimientos, programas, métodos y documentación.
- Modelos de manejo de datos.
- Salas para toma de decisiones.
- Analistas de sistemas de información, para establecer y utilizar los elementos anteriores.

Un sistema de información ejecuta tres actividades generales. En primer lugar, recibe datos de fuentes internas o externas de la empresa como elementos de entrada. Después, actúa sobre los datos para producir información. Por último el sistema produce la información para el futuro usuario, que posiblemente sea un gerente, un administrador o un miembro del cuerpo directivo.

La evaluación de la información obtenida, permite la retroalimentación del sistema, los componentes de un sistema de información se muestra en la figura 2.4.

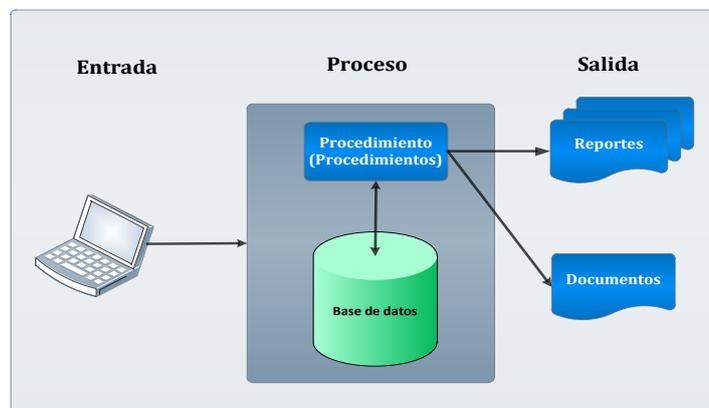


Figura. 2.4: Componentes de un Sistema de Información

b) Características de la información producida por el sistema de información.

La información de más alto nivel debe obtenerse como un producto secundario del procesamiento de datos, desarrollando modelos y métodos que presenten información adecuada a cada nivel administrativo tomando en cuenta el alcance y la naturaleza de la información y el grado en que

interactúa cada administrador. La información producida por el sistema debe presentar las diez características siguientes:

Accesibilidad

Facilidad y rapidez con que se puede obtener la información resultante.

Comprensibilidad

Integridad del contenido de la información. No se refiere necesariamente al volumen sino que el resultado sea completo.

Precisión

Ningún error en la información obtenida. Cuando se trata de un gran volumen de datos, en general se producen dos clases de errores: de transcripción y de cálculo. Muchos aspectos de esta característica pueden ser cuantificados.

Propiedad

El contenido de la información debe ser apropiado para el asunto al cual está enfocado, tiene una estrecha relación con lo solicitado por el usuario.

Oportunidad

Se relaciona con una menor duración del ciclo de acceso: entrada, procesamiento y entrega al usuario. Comúnmente para que la información sea oportuna, es preciso reducir la duración de este ciclo.

Claridad

El grado en que la información está exenta de expresiones ambiguas. A la claridad puede asignársele un valor muy preciso en dinero.

Flexibilidad

Adaptabilidad de la información, no sólo a más de una decisión, sino a más de un responsable de la toma de decisiones.

Verificabilidad

Posibilidad de que varios usuarios examinen la información y lleguen a la misma conclusión.

Imparcialidad

No debe existir ninguna situación de alterar o modificar la información con el fin de hacer llegar a una conclusión preconcebida.

Cuantificabilidad

Naturaleza de la información producida por un sistema formal de información. Aunque a veces los rumores, conjeturas y otros se consideran como información, están fuera de nuestro ámbito.

Para el sistema de información del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, la información debe principalmente mantener propiedad, accesibilidad, oportunidad y por último imparcialidad ya que la información presentada en los avances financieros deben ser

concretas y reales para la futura toma de decisiones, debido al enfoque de este sistema. Por supuesto, las otras características también son contenidas.

c) Sistemas de información bajo el enfoque de subsistema

Debido a que un componente del sistema es en sí mismo un sistema, se le llama subsistema. Como ya se mencionó antes, el subsistema puede ser definido como una unidad que trabaja con otros subsistemas para lograr un fin específico. En el sistema debe haber correlación entre los subsistemas, es decir, tiene que existir un medio de transferencia de información entre los subsistemas de manera que cada uno pueda realizar su tarea. La información se transmite a los subsistemas a través de interfaces, los cuales son elementos de interconexión en los límites de un sistema o subsistema que dan paso a información. Muchos subsistemas son de gran importancia en sistemas de administración de información basada en computadoras. Estos son: la estructura organizacional, las personas, la tecnología, máquinas y datos o información.

El subsistema de estructura organizacional incluye los planes y actividades de la organización. Este subsistema compuesto por las personas indica que se hace y porqué. El subsistema compuesto por las personas indica quién desarrolla, opera y utiliza los sistemas de la organización. El subsistema de

tecnología indica cómo se hace el procesamiento y almacenamiento (en hardware y software).

Por tanto la relación entre los diferentes componentes del subsistema de información es necesaria para realizar un trabajo adecuado de análisis de sistema.

El sistema de información, dentro de Programa de Vaso de leche se considera como un subsistema, ya que es una pieza dentro de un sistema global, el cual va a contribuir a que se cumplan los objetivos generales de la organización.

d) Clasificación de sistemas de información

Los sistemas de información (SI) generalmente se clasifican en seis clases diferentes, los cuales se encuentran relacionados entre sí: Sistemas de Información Gerencial (SIG), Sistemas de Procesamiento de Transacciones (STP), Sistemas de soporte de Decisiones (SSD), Sistemas para la Administración de Reportes (SAR) y por último los Sistemas de Información de Oficina (SIO). Cada modalidad de sistema desempeña un importante papel en el control y la coordinación de muchas partes o componentes de una organización o una empresa. Por otro lado existe la sexta clase de los sistemas de información; Sistemas de información Estratégico (SIE), los sistemas estratégicos como describiremos adelante, están enfocados a crear o permitir lazos e integración de entidades (organizaciones) para crecer, competir y sobrevivir dentro de

su ambiente. En la figura 2.5 se muestra la relación y las áreas de uso de los sistemas de información mencionados con los niveles organizacionales, así como las dimensiones de decisión en este modelo.

Cualquier sistema o subsistema tiene un límite entre él mismo y el ambiente en el cual existe. El ambiente puede verse como otro sistema. La salida de un sistema es la entrada de otro. El sistema debe adaptarse a su ambiente como ya se mencionó anteriormente debe cumplir la característica de adaptabilidad para poder tener una vida larga útil.



Figura 2.5: Niveles administrativos y los sistemas de información

El sistema de información para el Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, lo hemos clasificado como un sistema de información estratégico ya que va a ser un medio abierto para que diferentes organizaciones

tenga la posibilidad de participar en los proyectos que el gobierno. Como podemos notar en la pirámide organizacional los sistemas de información estratégicos están en el nivel más alto, la administración estratégica.

e) **Sistemas de Información Gerencial**

Algunas veces, el término SIG se usa como sinónimo de SAR (60s-70s) como se puede apreciar en las figuras 2.6 y 2.7

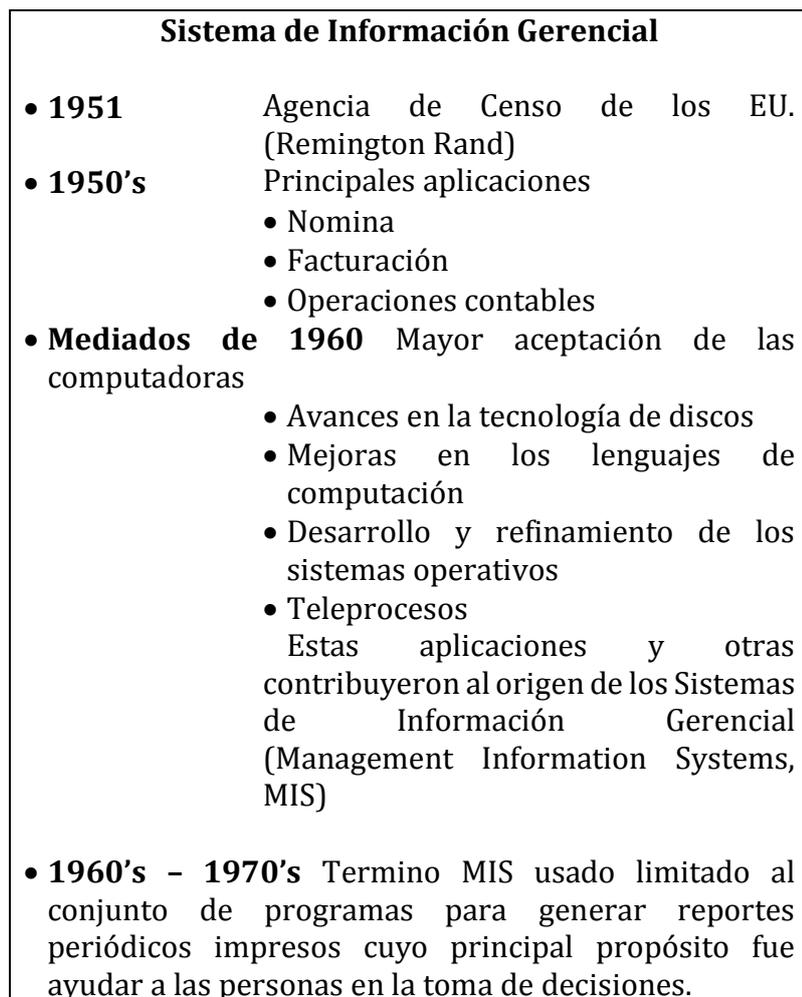


Fig. 2.6: Aplicaciones de los SIG en los años [BP-1990]⁷

⁷ Stan Blethyn, Carys Parker. Designing Information Systems. BH Ltd 1990.

Sistema de Información Gerencial	
• 1970	Desarrollo de los Decision Support System (DSS) <ul style="list-style-type: none"> • Microcomputadoras • Software amigable • Mejora en la tecnología de base de datos
• 1970's	DSS provee a los usuarios capacidades de: <ul style="list-style-type: none"> • Computación fácil a utilizar • Comunicaciones Para sus necesidades individuales de información ejemplo: el paquete de hojas de cálculo.
• 1980's	Office Automation (OA) <ul style="list-style-type: none"> Procesamiento de palabras Herramienta de publicidad Correo electrónico

Figura 2.7: Utilidades de los SIG en áreas específicas

[BP-1990]

En la actualidad SIG es un concepto que está evolucionando y que cubre una gran variedad de sistemas, SIG es un concepto que incorpora SPT, SAR, SSD, SIO, sistemas basados en conocimientos entre otros, tal como se muestra en la figura 2.8.

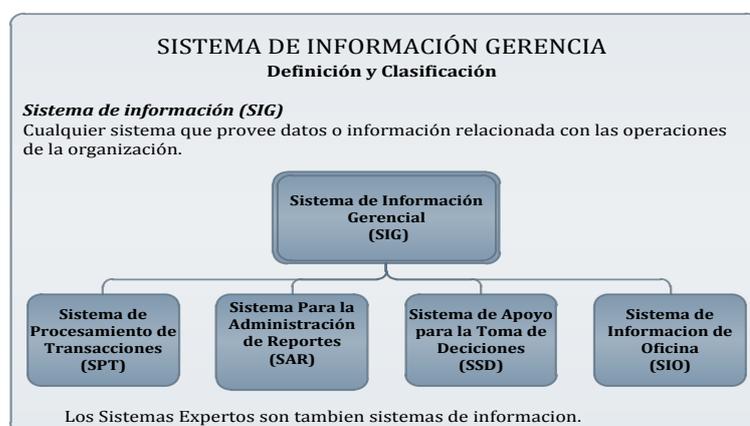


Fig.2.8: Sistemas de información gerencial y las áreas que integra.

[BP-1990]

Un sistema de información gerencial es un sistema integrado que proporciona información con el objeto de apoyar la planeación, control y las operaciones de una organización con el fin de desarrollar información útil en la administración. Implica personal, procedimientos, equipos, modelos y otros. Los sistemas de información gerencial se distinguen de los sistemas de procesamiento de datos y de transacciones porque destacan la toma de decisiones administrativas.

El procesamiento de transacciones proporciona algunos datos necesarios, si bien no todos, para generar la información que necesita la gerencia.

Un sistema de información gerencial utiliza la información del pasado, presente y de proyección para apoyar la solución de problemas y la toma de decisiones. Lo importante es tener disponible la información de manera oportuna, que sea uniforme entre todos los usuarios sin tomar en cuenta el departamento donde ellos trabajan.

El concepto de sistema de información gerencial en tener presente de que existe un requerimiento esencial para la comunicación entre los diferentes centros de decisiones de una organización. Por ello, cada elemento de una organización para tomar decisiones depende de los datos de información que se originan en otras áreas de la organización.

Un componente básico de los sistemas de información gerencial es el conjunto de procedimientos que lo sustentan. La falta de uno de los procedimientos es un factor decisivo al evaluar la utilidad y éxito del sistema. A continuación se describen los procedimientos principales de un sistema:

Captura y validación de datos.– Define la forma en que deben capturarse y validarse los datos, para mantener una integridad y precisión, debido a que datos inexactos o incompletos pueden traer como consecuencia tomas de decisiones incorrectas y por tanto obtener malos resultados para la organización.

Administración de datos.– Control de almacenamiento y conservación de datos por medio de procedimientos y normas para garantizar el acceso desde varias aplicaciones.

Seguridad e integridad.– Procedimientos que garanticen la integridad de los datos, evitando perdidas, y controlando el acceso sólo a personas autorizadas, así como los movimientos que se lleven a cabo con ellos: captura, recuperación, cambios, etc.

e) Sistemas de Procesamiento de Transacciones

SPT apoya el procesamiento de las transacciones de una empresa; así como actividades que forman parte del nivel operacional de cualquier organización.

SPT automatiza el procesamiento de grandes cantidades de trabajo en papel que deben llevarse a cabo rutinariamente.

El procesamiento de transacciones incluye actividades como:

- Cálculos.
- Clasificación.
- Ordenamiento.
- Almacenamiento y recuperación de datos.

Los sistemas de procesamiento de transacciones sustituyen actividades manuales por procesos basados en computadora.

Trata con procesos rutinarios bien estructurados. La característica más importante de estos sistemas es su gran facilidad para manejar procesos muy bien estructurados y de rutina que las computadoras puedan manejar fácilmente.

Por otro lado el papel que juega la Tecnología de Información en el procesamiento de transacciones es el siguiente:

- Nivel de errores.
- Pérdida temporal o permanente de datos.
- Intensidad de trabajo.
- Nivel de apoyo o servicio.
- Tiempo de respuesta.

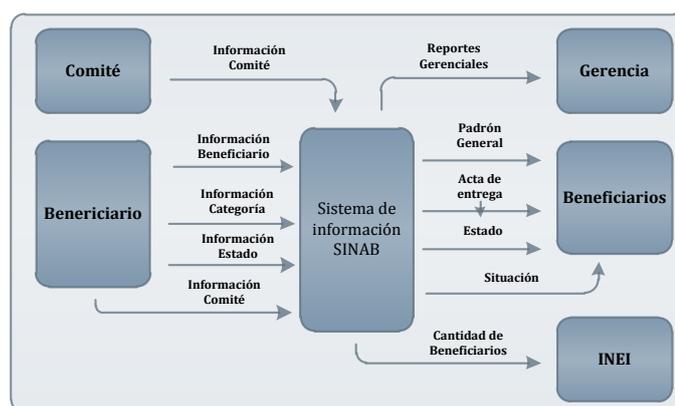


Figura 2.9: Se describe un subsistema de procesamiento de transacciones [KK - 1997]

Los sistemas de procesamiento de transacciones apoyan la secuencia de actividades que incluyen captura de datos, procesamiento de transacciones, mantenimiento de archivos en informes. Los datos elaborados incluyen documentos de acción, documentos de información, registros de transacciones, informes editados e informes de control resumido. La combinación particular de los informes y de los datos elaborados y la manera en que son generados dependerá de la aplicación.

Cada una de las aplicaciones incluye una combinación de archivos maestros o bases de datos, así como archivos de transacciones que almacenan los datos que describen a las entidades de más importancia. Los archivos maestros se conservan actualizados ya que procesan datos de las transacciones comparándolos con los archivos para reflejar las actividades más recientes. Estas características distinguen a

todos los sistemas de procesamiento de transacciones, sin tomar en consideración las áreas de aplicación.

f) Sistemas de soporte de decisiones (SSD)

SSD son sistemas que ayudan a los administradores a tomar decisiones en situaciones en las cuales el juicio humano es una contribución importante para el proceso de la solución de problemas.

SSD apoyan decisiones semi estructuradas. Si una decisión es completamente estructurada (no se requiere juicio humano), entonces el sistema puede reemplazar al humano... ¿cuál es el apoyo entonces? Por otro lado, si el problema es completamente no estructurado, no puede existir el soporte de la decisión.

En la figura 2.10. Se describe las decisiones en la organización.

Nivel de Decisión	Estructura	Tipos de Decisión	
		Semi-estructurada	No estructurada
Estratégica	Análisis del desempeño de la empresa	Localización de facilidades de producción	Nuevos productos
Táctica	Análisis de presupuesto	Pronostico a corto plazo	Propaganda
Operacional	Cuentas por cobrar	Control de inventario	Programación de proyectos

Figura. 2.10: Tipos de decisión

SSD deben apoyar recuperación ad-hoc de los datos y control administrativo sobre el modelo de manipulación.

Los sistemas de soporte de decisiones están enfocados a niveles de alta gerencia dentro de las organizaciones, por ejemplo los sistemas de información ejecutivos.

g) Tipos de sistema de apoyo para la toma de decisiones

Los SSD pueden clasificarse sobre la base de:

El área funcional (ventas, planeación, investigación). Por ejemplo, "sistema de soporte de ventas" "sistema de información de mercadotecnia"

Los niveles a los que apoya (táctica, operacional, estratégica, o administración media). Por ejemplo, los sistemas de apoyo a la toma de decisiones que están orientados a ejecutivos, a menudo se refieren como Executive Support System (ESS) o Executive Information System (EIS).

La clasificación más usual contrasta orientación a datos versus orientación a modelos: **[Cohen]**⁸ uso 50 SSDs en estudios de casos y distinguió entre sistemas en las bases del grado en cual las salidas del sistema pueden influenciar directamente una de decisión corporativa. El enfoque es en las operaciones genéricas desarrolladas por el uso de SSD, no el tipo de problema.

En un extremo están los sistemas orientados a datos, que simplemente apoyan la recuperación de información. En el

⁸Daniel Cohen. Sistemas de Información para toma de decisiones. Ed. Mc Graw-Hill.

otro extremo los SSDs toman decisiones. SSDs también pueden clasificarse sobre la base de los productos: SSD específicos, generadores de SSDs, y herramientas de SSDs.

h) Propiedades de los SSD

SSDs se caracterizan por:

- Apoyo a las decisiones semi estructuradas.
- Flexibilidad en la especificación de los resultados.
- Facilidad de uso y desarrollo.
- Respuesta rápida.
- Alto grado de control por parte del usuario.
- Enfoque en administración media–superior.
- Capacidades interactivas.
- Uso de modelos.
- Dificultad en la justificación de costos.
- Desarrollo evolutivo.
- Enfoque de efectividad de los administradores más que la eficiencia.

i) Tareas que un SSD desempeña

- Obtención de datos.
- Reconfiguración de datos.
- Actividades de cálculo.
- Análisis.

j) Sistemas de información para la toma de decisiones en grupo

Como ya se a descrito anteriormente, los SSD intervienen apoyando la toma de decisiones de un individuo, de ahí que surja una clasificación de sistema de información enfocado a la toma de decisiones en grupo denominada Group Decision Support System (GDSS) los cuales tienen como objetivo primordial apoyar la toma de decisiones en grupo.

Los GDSS permiten a los miembros de un grupo tener acceso simultáneo a archivos comunes y bases de datos de tal manera que los miembros del grupo puedan trabajar en la misma tarea: en el mismo lugar, al mismo tiempo.

k) Sistemas de información ejecutivos (SIE)

Los EIS es un SSD diseñado para cumplir con las necesidades especiales de administradores de alto nivel.

La mayoría de las decisiones de altos niveles ejecutivos caen en una de las tres clases:

Planeación estratégica, planeación táctica, y actividades de "apaga-fuegos".

l) Sistemas de información para la administración de reportes (SAR)

Conocido en inglés como Management Reporting Systems (MRS); MRS es un sistema de información que provee a la administración de reportes predefinidos de información.

MRS no se concentra solo en datos (SPT), sino en la información y ocasionalmente en la efectividad.

MRS presenta tipos de información en formatos predefinidos.

Propiedades de los SAR

Apoyan decisiones estructuradas y semi estructuradas, principalmente a los niveles medio y bajo.

Proveen tipos fijos de información, en un formato establecido, los requerimientos de información de los usuarios son normalmente conocidos y estables.

Implementados en gran cantidad de páginas de papel, requiriendo que el usuario busque por la información específica.

Usualmente requieren que se envíe una requisición formal. Usualmente el área de desarrollo de sistemas debe aprobar esta requisición.

A menudo requieren de un horario de corrida.

Usualmente consiste de datos internos operacionales, más que de datos acerca del medio ambiente externo.

Usualmente relacionado con datos del pasado más que datos relacionados con el futuro.

Orientados a reportar resúmenes y excepciones.

Tipos de reportes de un SAR

Los tipos de Reportes de un sistema SAR se clasifican en: horario de reportes, excepciones de reportes, y demanda de

reportes; el contenido de los reportes debe ser: relevantes, a tiempo, exactos, verificable.

Sistemas de información de oficina

Conocidos en inglés como Office Information System (OIS), es un conjunto de herramientas de automatización de oficinas que mejoran la productividad, eficiencia y efectividad de la empresa.

Por otro lado es necesario notar que los OIS dan soporte a los trabajadores de datos, es decir no crean un nuevo conocimiento sino que usan la información para analizarla y transformar datos, o para manejarla en alguna forma y luego compartirla o disimilarla formalmente por toda la organización y algunas veces más allá de ella. Los aspectos familiares de OIS incluyen procesamiento de palabras, hojas de cálculo, editor de publicaciones, calendarización electrónica y comunicación mediante correo de voz, correo electrónico y videoconferencia

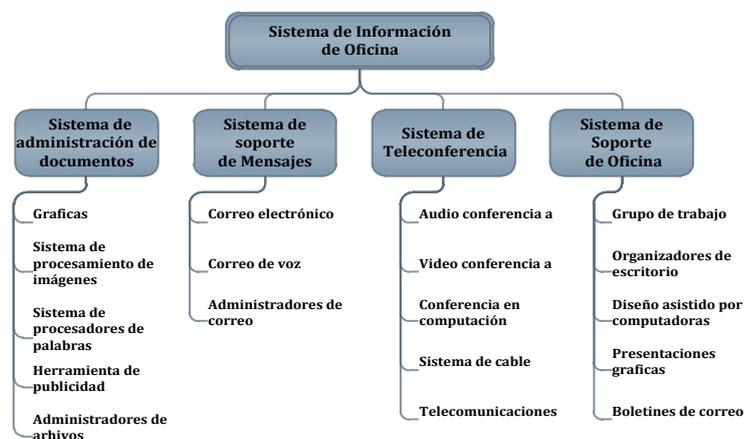


Figura. 2.11: Los componentes principales de un sistema de información de oficina

m) Sistemas de información estratégica (SIE)

Un sistema de información estratégico (SIE), es un sistema de información usado para el soporte de estrategias competitivas de una organización, los SIE representan un nuevo tipo de sistemas de información, los cuales tienen un uso organizacional diferente **[Thierauf, 1989]⁹**.

La perspectiva anterior común de los SIE estaba basada sobre la idea que los sistemas de información deben únicamente enfocarse a cubrir las necesidades de información para soportar y dar forma a la administración por medio de monitoreo. Por tanto esta perspectiva es inadecuada para la oportunidad de sistemática de oportunidades de negocios para los SIE, e incapaz de explicar el significado estratégico de los sistemas. Sin embargo dentro de una perspectiva convencional existen oportunidades para los sistemas de información, estas las podemos observar en la figura 2.12. Todos estos sistemas están basados en la perspectiva tradicional, donde estos realizan procesos básicos de oficina, automatizaciones, o proporcionar información para la administración.

⁹Robert J. Thierauf. Sistemas de Información Gerencial para Control y Planificación. Ed. Limusa. 1989.

Áreas convencionales	Objetivos convencionales		
	Planeación Estratégica	Control Administrativo	Control Operacional
Automatización de Procesos Básicos			
Satisfacer Necesidades Información			

Figura 2.12: Seis oportunidades para las aplicaciones de los SIE

n. Definición de un SIE

El uso organizacional de los sistemas de información está basado en la automatización de procesos básicos, satisfacer necesidades de información o soporte de estrategias competitivas. Y las funciones técnicas de los sistemas de información son los sistemas de procesamiento de transacciones o los sistemas de información gerencial.

Sin embargo en la actualidad no existe un acuerdo internacional en la definición del término sistema de información gerencial e inicialmente los MIS eran referidos como sistemas que generaban reportes, los cuales ayudaban a la administración de la toma de decisiones, actualmente se puede decir que: un SIE puede ser un SIG o SSD. La dimensión que permite que un sistema sea estratégico es que el sistema soporte directamente la estrategia competitiva de una organización. En la figura 2.13.se ven las posiciones de los

sistemas de información dentro de las categorías de uso [DS], 1991]¹⁰

Uso Función	Procesos básicos automáticos	Satisfacer necesidades de información	Soporte de estrategias
Proceso de transacciones	SIG o MIS		SIE
Análisis		SSD o DSS	SIE

Figura 2.13: Taxonomía de los S.I.

Los sistemas de información estratégicos son un nuevo producto para la administración, y uno de sus objetivos es dar a las organizaciones nuevos beneficios, los que son proporcionados por los SIG y SSD.

Las principales características que diferencia un SIE de un sistema de información convencional son las siguientes:

- ❖ Los SIE están esencialmente basados en el entendimiento de una empresa virtual y en la infraestructura industrial global en la cual opera la compañía u organización.
- ❖ Los SIE afectan a tres aspectos importantes en los negocios corporativos:
 - Productos y servicios.
 - Procesos corporativos internos.

¹⁰ Dan Remenyi Ph.D. Introducing Strategic Information Systems Planning. NCC Blackwell 1991.

- Relaciones con otros miembros de empresas virtuales.
- ❖ Los SIE pueden determinarse de igual forma como los objetivos estratégicos corporativos.
- ❖ Los SIE pueden tener un efecto importante sobre la competitividad de una empresa y su línea de acción no necesariamente tiene que ser llevada a la dirección de los ejecutivos de una empresa es decir no es necesariamente un sistema de información ejecutivo.

Para finalizar esta definición, un SIE es una aplicación de la tecnología de la información, la cual asiste para lograr llevar a cabo estrategias, sin embargo como describimos anteriormente existen varios y diferentes enfoques para definir un SIE. Un sistema de información puede llamarse estratégico debido a que puede dar integración, flexibilidad y una dirección de la administración de la información eficiente y efectiva a través de sus objetivos estratégicos. Por otra parte si una organización no adopta un SIE no podrá sobrevivir a largo plazo en el crecimiento o expansión de nuevos mercados.

2.2.3. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE¹¹

A) MSF¹²

a. Definición

Microsoft Solutions Framework (MSF) es un conjunto de principios, modelos, disciplinas, conceptos y directrices para la entrega de soluciones de tecnología de la información, elaborado por Microsoft. MSF no se limita sólo al desarrollo de aplicaciones, también es aplicable a otros proyectos de TI, como el despliegue de la solución, la creación de redes o el desarrollo de proyectos de infraestructura. MSF no obliga al desarrollador a utilizar una metodología específica, pero le permite decidir qué método utilizar.

b. Evolución

MSF consta de diversas etapas de desarrollo hasta llegar a su versión actual, según se indica a continuación:

❖ MSF 1.0

- MSF fue introducido por Microsoft como la versión 1.0 en 1993.

❖ MSF 3.0

¹¹¿Qué metodología debo usar para el desarrollo de un Software?

http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html

¹²Presentación de Metodología MSF (Microsoft Solutions Frameworks)

<http://www.egattaca.com/eContent/library/documents/DocNewsNo50DocumentNo6.PDF>

- 2002 vio el lanzamiento de la versión 3.0 de MSF. Se modificó la versión 2.0 de las siguientes maneras:
 - Se unificaron modelos de procesos diseñados para su aplicación en una variedad de tipos de proyecto, incluyendo el despliegue, la integración de software empresarial, y proyectos de desarrollo.
 - Se doblaron modelos de desarrollo de aplicaciones e implementación de infraestructura en un único modelo de procesos que consta de cinco fases.
 - Se agregaron disciplinas de gestión de proyectos.
 - Se realizaron cambios en la disciplina de Gestión de Riesgos.
 - Se agregaron vínculos entre MSF y Microsoft Operations Framework (MOF).
 - Se agregó un programa orientado a la capacitación de personas para liderar o participar en los proyectos de MSF

❖ MSF 4.0

- La versión 4.0 fue lanzada en 2005. La liberación fue una actualización importante del modelo de proceso (ahora se llama el modelo de gobierno) y el modelo de equipo.

c. Principales características

Este modelo se basa principalmente en los modelos espiral y cascada (hitos y fases). Fue desarrollado por Microsoft

con el objetivo de crear un modelo estructurado basado en una estructura de trabajo en desarrollo de software.

MSF se compone de 2 modelos (Modelo de Equipo y de Proceso o Gobierno) y 3 disciplinas (Administración de Proyecto, Administración de Riesgos y Administración de la Preparación). Los siguientes son los ocho principios fundamentales de MSF:

- ❖ Promover comunicaciones abiertas
- ❖ Trabajar para una visión compartida
- ❖ Fortalecer los miembros del equipo
- ❖ Establecer responsabilidades claras y compartidas
- ❖ Focalizarse en agregar valor de negocios
- ❖ Permanecer ágil y esperar los cambios
- ❖ Invertir en la calidad
- ❖ Aprender de todas las experiencias

d. Modelos

❖ Equipo de Trabajo. Describe los roles de los diversos miembros del equipo en un proyecto de desarrollo de software, los cuales serían (no rígido):

- Gestión de Productos: se ocupa de los clientes y los requisitos del proyecto, se asegura de que se cumplan las expectativas del cliente.
- Gestión del Programa: mantiene el desarrollo del proyecto y la entrega al cliente.

- Arquitectura: responsable de diseño de la solución, asegurándose que satisface todas las necesidades y expectativas.
 - Desarrollo: desarrolla de acuerdo a las especificaciones.
 - Prueba: realiza pruebas y asegura la calidad del producto.
 - Operaciones: asegura la puesta en producción del software.
 - Experiencia del usuario: brinda soporte a las incidencias de los usuarios.
- ❖ Gobierno. Describe las diferentes etapas en la elaboración de un proyecto. El modelo de gobierno de MSF cuenta con cinco grupos de actividades, cada uno con objetivos definidos.
- Visión: definir lo que se necesita lograr e identificar las limitaciones.
 - Planeación: planear y diseñar una solución para satisfacer las necesidades y expectativas dentro de las limitaciones.
 - Desarrollo: generar la solución.
 - Estabilización: validar que la solución satisfaga las necesidades y expectativas.
 - Implantación: implementar la solución.

e. Disciplinas

- ❖ Gestión de proyectos: describe el rol de la gestión del proyecto dentro del modelo de equipo, se basa en:
 - Planificar sobre entregas cortas.
 - Incorporar nuevas características sucesivamente.
 - Identificar cambios ajustando el cronograma.
- ❖ Control de riesgos: diseñado para ayudar al equipo a identificar las prioridades, tomar las decisiones estratégicas correctas y controlar las emergencias que puedan surgir. Proporciona un entorno estructurado para la toma de decisiones y acciones valorando los riesgos que puedan provocar.
- ❖ Control de cambios: busca que el equipo sea proactivo y no reactivo, los cambios deben considerarse riesgos inherentes y además deben registrarse y hacerse evidentes.

f. Herramientas CASE para MSF

Microsoft Visual Studio Team System.

2.2.4. RUP¹³

A) Definición

El Proceso Unificado Racional – RUP (Rational Unified Process) es un marco de referencia para el desarrollo de software y

¹³RUP/Easy, Guía Metodológica de Desarrollo de Sistemas Soluciones Racionales (<http://www.solucionesracionales.com>), Setiembre 2004

junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. También se conoce por este nombre al software desarrollado por Rational, hoy propiedad de IBM, el cual incluye información entrelazada de diversos artefactos y descripciones de las diversas actividades.

Está incluido en el Rational Method Composer (RMC), que permite la personalización de acuerdo a necesidades. Originalmente se diseñó un proceso genérico y de dominio público, el Proceso Unificado, y una especificación más detallada, el Rational Unified Process, que se vendiera como producto independiente.

B) Evolución

Los orígenes de RUP se remontan al modelo espiral original de Barry Boehm. Ken Hartman, uno de los contribuidores claves de RUP colaboró con Boehm en la investigación. En 1995 Rational Software compró una compañía sueca llamada Objectory AB, fundada por Ivar Jacobson, famoso por haber incorporado los casos de uso a los métodos de desarrollo orientados a objetos. El Rational Unified Process fue el

resultado de una convergencia de Rational Approach y Objectory (el proceso de la empresa Objectory AB). El primer resultado de esta fusión fue el Rational Objectory Process, la primera versión de RUP, fue puesta en el mercado en 1998, siendo el arquitecto en jefe Philippe Kruchten.

C) Principales características

El RUP es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos, que son los productos tangibles del proceso, y roles, que representan el papel que desempeña una persona en un determinado momento (una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso). Se pueden citar adicionalmente las siguientes características:

- a. Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo).
- b. Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software.
- c. Desarrollo iterativo.
- d. Administración de requisitos.
- e. Uso de arquitectura basada en componentes.
- f. Control de cambios.
- g. Modelado visual del software.
- h. Verificación de la calidad del software.

D) Ciclo de vida

El ciclo de vida consiste en una serie de ciclos, cada uno de los cuales produce una nueva versión del producto, cada ciclo está compuesto por fases y cada una de estas fases está compuesta por un número de iteraciones, estas fases son:

- a. Concepción, Inicio o Estudio de oportunidad:
 - ❖ Define el ámbito y objetivos del proyecto.
 - ❖ Se define la funcionalidad y capacidades del producto.
- b. Elaboración
 - ❖ Tanto la funcionalidad como el dominio del problema se estudian en profundidad.
 - ❖ Se define una arquitectura básica.
 - ❖ Se planifica el proyecto considerando recursos disponibles.
- c. Construcción
 - ❖ El producto se desarrolla a través de iteraciones donde cada iteración involucra tareas de análisis, diseño e implementación.
 - ❖ Las fases de estudio y análisis sólo dieron una arquitectura básica que es aquí refinada de manera incremental conforme se construye (se permiten cambios en la estructura).
 - ❖ Gran parte del trabajo es programación y pruebas.

- ❖ Se documenta tanto el sistema construido como el manejo del mismo.
- ❖ Esta fase proporciona un producto construido junto con la documentación.

d) Transición

- ❖ Se libera el producto y se entrega al usuario para un uso real.
- ❖ Se incluyen tareas de marketing, empaquetado atractivo, instalación, configuración, entrenamiento, soporte, mantenimiento, etc.
- ❖ Los manuales de usuario se completan y refinan con la información anterior.
- ❖ Estas tareas se realizan también en iteraciones.

d. Disciplinas

El RUP maneja el proceso Iterativo Incremental para el desarrollo de las aplicaciones o proyectos, lo cual se refiere a la realización de un ciclo de vida de un proyecto y se basa en la evolución de prototipos ejecutables que se muestran a los usuarios y clientes. Dentro de estas iteraciones se desarrollan las siguientes disciplinas:

E) Primarias

- ❖ Modelado del Negocio: tiene como objetivo comprender la estructura y la dinámica de la organización, comprender problemas actuales e

identificar posibles mejoras, comprender los procesos de negocio.

- ❖ **Requerimientos:** tiene como objetivo establecer lo que el sistema debe hacer (especificar requisitos), definir los límites del sistema, y una interfaz de usuario, realizar una estimación del costo y tiempo de desarrollo.
- ❖ **Análisis y Diseño:** define la arquitectura del sistema y tiene como objetivo trasladar requisitos en especificaciones de implementación.
- ❖ **Implementación:** tiene como objetivo implementar las clases de diseño como componentes, asignar los componentes a los nodos, probar los componentes individualmente, integrar los componentes en un sistema ejecutable.
- ❖ **Pruebas:** tiene como objetivos verificar la integración de los componentes (prueba de integración), verificar que todos los requisitos han sido implementados (pruebas del sistema), asegurar que los defectos detectados han sido resueltos antes de la distribución.
- ❖ **Despliegue:** tiene como objetivo asegurar que el producto está preparado para el cliente, asimismo proceder a su entrega y recepción por parte del mismo.

F) De apoyo

- ❖ Entorno: su propósito es proveer a la organización que desarrollará el software, un ambiente en el cual basarse, el cual provee procesos y herramientas para poder desarrollar el software.
- ❖ Gestión del Proyecto: su objetivo es equilibrar los objetivos competitivos, administrar el riesgo y superar restricciones para entregar un producto que satisface las necesidades de los clientes con éxito. Con la gestión del proyecto se logra una mejoría en el manejo de una entrega exitoso de software.
- ❖ Gestión de Configuración y Cambios: es esencial para controlar el número de artefactos producidos por el personal que trabajan en un proyecto. Los controles sobre los cambios son de mucha ayuda ya que evitan confusiones costosas y aseguran que los resultados de los artefactos no entren en conflicto.

b. Herramientas CASE para RUP

G) Rational Rose

H) BOUML

I) Visual Paradigm for UML 6.4 Community Edition

J) UMLGEC

K) Otras.

2.2.5. XP¹⁴

A) Definición

La programación extrema o eXtreme Programming (XP) es un enfoque de la ingeniería de software formulado por Kent Beck, autor del primer libro sobre la materia, *Extreme Programming Explained: Embrace Change* (1999). Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. Al igual que éstos, la programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.

Los defensores de XP consideran que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos. Creen que ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos.

Se puede considerar la programación extrema como la adopción de las mejores metodologías de desarrollo de acuerdo a lo que se pretende llevar a cabo con el proyecto, y

¹⁴Programación extrema
<http://www.chuidiang.com/ood/metodologia/extrema.php>

aplicarlo de manera dinámica durante el ciclo de vida del software.

a. Evolución

Las raíces de la XP yacen en la comunidad de Smalltalk, y en particular la colaboración cercana de Kent Beck y Ward Cunningham a finales de la década de los 80'. Ambos refinaron sus prácticas en numerosos proyectos a principios de la siguiente década, extendiendo sus ideas de un desarrollo de software adaptable y orientado a la gente.

El paso crucial de la práctica informal a una metodología ocurrió en la primavera de 1996. A Kent se le pidió revisar el progreso del proyecto de nómina C3 para Chrysler. El proyecto estaba siendo llevado en Smalltalk por una compañía contratista, y estaba en problemas. Debido a la baja calidad de la base del código, Kent recomendó tirar la base del código en su totalidad y empezar desde el principio. El proyecto entonces reinició bajo su dirección y subsecuentemente se volvió el buque insignia temprano y el campo de entrenamiento de la XP.

La primera fase del C3 fue muy exitosa y comenzó a principios de 1997. El proyecto continuó desde entonces y después se encontró con dificultades, lo que resultó en la cancelación del desarrollo en 1999. (Lo cual prueba, si ninguna otra cosa, que la XP no es garantía de éxito.)

La XP empieza con cuatro valores: Comunicación, Retroalimentación, Simplicidad y Coraje. Construye sobre ellos una docena de prácticas que los proyectos XP deben seguir. Muchas de estas prácticas son técnicas antiguas, tratadas y probadas, aunque a menudo olvidadas por muchos, incluyendo la mayoría de los procesos planeados. Además de resucitar estas técnicas, la XP las teje en un todo sinérgico dónde cada una refuerza a las demás. Un quinto principio, respeto, fue añadido en la segunda edición de Extreme Programming Explained.

b. Principales características

Las características fundamentales del método son:

- ❖ Desarrollo iterativo e incremental: pequeñas mejoras, unas tras otras.
- ❖ Pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión.
- ❖ Programación en parejas: se recomienda que las tareas de desarrollo se lleven a cabo por dos personas en un mismo puesto. Se supone que la mayor calidad del código escrito de esta manera es más importante que la posible pérdida de productividad inmediata.
- ❖ Frecuente integración del equipo de programación con el cliente o usuario. Se recomienda que un representante del cliente trabaje junto al equipo de desarrollo.

- ❖ Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad. Hacer entregas frecuentes.
- ❖ Refactorización del código, es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad pero sin modificar su comportamiento. Las pruebas han de garantizar que en la refactorización no se ha introducido ningún fallo.
- ❖ Propiedad del código compartida: en vez de dividir la responsabilidad en el desarrollo de cada módulo en grupos de trabajo distintos, este método promueve que todo el personal pueda corregir y extender cualquier parte del proyecto. Las frecuentes pruebas de regresión deben garantizar que los posibles errores sean detectados.
- ❖ Simplicidad en el código: es la mejor manera de que las cosas funcionen. Cuando todo funcione se podrá añadir funcionalidad si es necesario. La programación extrema apuesta que es más sencillo hacer algo simple y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere, que realizar algo complicado y quizás nunca utilizarlo.

La simplicidad y la comunicación son extraordinariamente complementarias. Con más comunicación resulta más fácil identificar qué se debe y qué no se debe hacer. Cuanto más simple es el sistema, menos tendrá que comunicar sobre éste, lo que lleva a una comunicación más completa,

especialmente si se puede reducir el equipo de programadores.

c. Actividades

XP considera cuatro actividades básicas en un proceso de desarrollo:

- ❖ **Codificar.** XP argumenta que lo más importante para el desarrollo del producto de software es codificar, actividad que definen en un concepto más amplio que la definición tradicional. Codificar en XP es hacer diagramas que generaran código, scripts para una aplicación web o código para una aplicación que necesita compilarse. Cuando se presentan varias alternativas a un problema, deben codificarse todas para elegir la mejor con pruebas automatizadas. Comunicar soluciones codificándolas es más claro y conciso ya que no está sujeto a interpretaciones.
- ❖ **Probar.** No se puede asegurar que algo funcione a menos que se pruebe, las pruebas unitarias automatizadas aseguran que el desarrollador elimine esta incertidumbre si todas las pruebas son satisfactorias. Las pruebas de aceptación aseguran que el cliente tiene el producto que necesita de acuerdo a los requerimientos planteados.
- ❖ **Escuchar.** Los programadores no necesariamente conocen el negocio, la funcionalidad de éste es definida por los expertos en el negocio, y para entender como debe ser planteada y

construida la solución, los programadores deben escuchar a los expertos del negocio.

- ❖ Diseñar. En la práctica, restringirse solo a codificar, probar y escuchar no basta para crear una buena solución, un buen diseño ayuda a evitar un sistema con muchas dependencias, complejo y difícil de mantener, facilitando de esta forma los cambios incrementales.

d. Prácticas

XP considera 12 prácticas agrupadas en cuatro áreas tomadas de las mejores prácticas de la ingeniería de software.

- ❖ Retroalimentación en detalle
 - ❖ Programación en pares: Los programadores trabajan por parejas (dos delante del mismo ordenador) y se intercambian las parejas con frecuencia (un cambio diario).
 - ❖ Planificación: se hacen las historias de usuario y se planifica en qué orden se van a hacer y las mini-versiones. La planificación se revisa continuamente.
 - ❖ Desarrollo guiado por pruebas automáticas: se deben realizar programas de prueba automática y deben ejecutarse con mucha frecuencia. Cuantas más, mejor.
 - ❖ Equipo completo: forman parte del equipo todas las personas que tienen algo que ver con el proyecto, incluido el cliente y el responsable del proyecto.

- ❖ Proceso Continuo
 - ❖ Integración continua: debe tenerse siempre un ejecutable del proyecto que funcione y en cuanto se tenga una nueva pequeña funcionalidad, debe recompilarse y probarse. Es un error mantener una versión congelada dos meses mientras se hacen mejoras y luego integrarlas todas de golpe. Cuando falle algo, no se sabe qué es lo que falla de todo lo que hemos metido.
 - ❖ Mejora del diseño: mientras se codifica, debe mejorarse el código ya hecho, siempre que sea susceptible de ser mejorado.
 - ❖ Versiones pequeñas: las mini-versiones deben ser lo suficientemente pequeñas como para poder hacer una cada pocas semanas. Deben ser versiones que ofrezcan algo útil al usuario final y no trozos de código que no pueda ver funcionando.
- ❖ Comprensión compartida
 - ❖ Estándares de codificación: debe haber un estilo común de codificación (no importa cuál), de forma que parezca que ha sido realizado por una única persona.
 - ❖ Responsabilidad colectiva del código: cualquiera puede y debe tocar y conocer cualquier parte del código. Para eso se hacen las pruebas automáticas.

- ❖ Diseño simple: Hacer siempre lo mínimo imprescindible de la forma más sencilla posible. Mantener siempre sencillo el código.
- ❖ Hay que buscar unas frases o nombres que definan cómo funcionan las distintas partes del programa, de forma que sólo con los nombres se pueda uno hacer una idea de qué es lo que hace cada parte del programa.
- ❖ Bienestar del programador
 - ❖ Ritmo sostenible: Se debe trabajar a un ritmo que se pueda mantener indefinidamente. Esto quiere decir que no debe haber días muertos y exceso de horas otros días. Al tener claro semana a semana lo que debe hacerse, hay que trabajar duro en ello para conseguir el objetivo cercano de terminar una historia de usuario o mini-versión.

e. Herramientas CASE para XP

No se dispone de una herramienta case ad-hoc para XP, pero se apoya en herramientas del tipo Lower Case, que semi-automatizan la generación de código y crean programas de detección de errores.

B) Comparativo de Metodologías

a. Criterios de evaluación

❖ **Aplicabilidad a proyectos de largo plazo:** orientación de la metodología para ser usada en proyectos con un periodo de duración de dos años o más.

❖ Valores de calificación:

- Alta: 3
- Mediana: 2
- Baja: 1
- Nula: 0

❖ **Aplicabilidad en análisis y diseño:** capacidad de la metodología para permitir el análisis y diseño del sistema de información, soportando el desarrollo de flujos de información como parte del mismo.

❖ Valores de calificación:

- Alta: 3
- Mediana: 2
- Baja: 1
- Nula: 0

❖ **Soporte a la gestión del proyecto:** inclusión o no en la metodología de procesos propios a la gestión del proyecto, alineada al desarrollo del producto software.

❖ Valores de calificación:

- Alta: 3

- Mediana: 2
- Baja: 1
- Nula: 0

❖ **Soporte al ciclo de vida del software:** soporte a todas las etapas del ciclo de vida del software, de acuerdo a lo estipulado en la NTP-ISO/IEC 12207 Procesos del Ciclo de Vida del Software.

❖ Valores de calificación:

- Alto: 6
- Mediano: 4
- Bajo: 2
- Nulo: 0

❖ **Madurez:** índice de madurez basado en el tiempo que tiene la metodología en el mercado.

❖ Valores de calificación:

- 10 o más años: 1
- Menos de 10 años: 0

❖ **Soporte:** existencia en el mercado de empresas que hacen uso de la metodología.

❖ Valores de calificación:

- Alto: 6
- Mediano: 4
- Bajo: 2
- Nulo: 0

❖ **Software:** existencia en el mercado de herramientas de software que soportan la metodología.

❖ Valores de calificación:

- Herramientas de libre disponibilidad: 2
- Herramientas privativas: 1
- Ninguna: 0

❖ **Penetración:** índice de penetración en el mercado peruano, tomando en consideración la preferencia y uso por parte de analistas de sistemas de información.

❖ Valores de calificación:

- Alta: 6
- Mediana: 4
- Baja: 2
- Nula: 0

❖ **Afinidad:** índice de afinidad del personal del área de informática del MPAL basado en la familiaridad que tienen con la metodología.

❖ Valores de calificación:

- Alta: 6
- Mediana: 4
- Baja: 2
- Nula: 0

d. Resultados de la evaluación

Criterio de evaluación	MS F	RU P	XP
Aplicabilidad a proyectos de largo	3	3	1
Aplicabilidad en análisis y diseño	3	3	1
Soporte a la gestión del proyecto	3	3	2
Soporte al ciclo de vida del software	3	3	2
Madurez	1	1	1
Soporte	4	6	4
Software	1	2	0
Penetración	2	4	4
Afinidad	0	6	2
Total	20	31	17

Tabla N° 2.1: Resultados de evaluación de metodologías de desarrollo de software

f. Selección de la metodología

De los resultados observados en la tabla 2.1, la metodología a utilizar para el desarrollo del proyecto es RUP.

2.2.6. PROCESO UNIFICADO RACIONAL – RUP¹⁵

RUP es un producto de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización del desarrollo. Su meta es asegurar la producción de software de alta calidad que resuelva las necesidades de los usuarios dentro de un presupuesto y tiempo establecidos.

¹⁵Julio César Rueda Chacón, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Aplicación de la metodología RUP para el desarrollo rápido de aplicaciones basado en el estándar J2EE. Marzo de 2006.

1. Historia

La figura 2.14 plasma la historia de RUP. El antecedente más importante se ubica en 1967 con la Metodología Ericsson (Ericsson Approach) elaborada por Ivar Jacobson, una aproximación de desarrollo basada en componentes, que introdujo el concepto de Caso de Uso. Entre los años de 1987 a 1995 Jacobson fundó la compañía Objectory AB y lanza el proceso de desarrollo Objectory (abreviación de Object Factory).

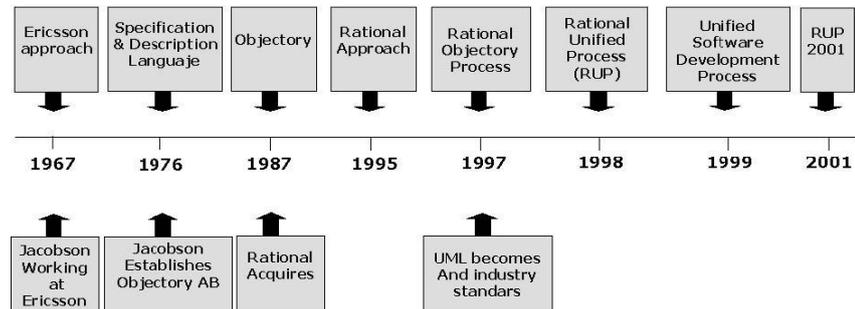


Figura 2.14: Historia de RUP

Posteriormente en 1995 Rational Software Corporation adquiere Objectory AB y entre 1995 y 1997 se desarrolla Rational Objectory Process (ROP) a partir de Objectory 3.8 y del Enfoque Rational (Rational Approach), adoptando UML como lenguaje de modelado.

Desde ese entonces y a la cabeza de Grady Booch, Ivar Jacobson y James Rumbaugh, Rational Software desarrolló e incorporó diversos elementos para expandir ROP, destacándose especialmente el flujo de trabajo conocido como modelado del negocio. En junio del 1998 se lanza Rational Unified Process.

2. Dimensiones del RUP

El RUP tiene dos dimensiones:

- ❖ El eje horizontal representa tiempo y demuestra los aspectos del ciclo de vida del proceso. Representa el aspecto dinámico del proceso y se expresa en términos de fases, iteraciones y la finalización de las fases.
- ❖ El eje vertical representa las disciplinas, que agrupan actividades definidas lógicamente por la naturaleza. Representa el aspecto estático del proceso: cómo se describe en términos de componentes de proceso, las disciplinas, las actividades, los flujos de trabajo, los artefactos, y los roles.

En la figura N° 3.2 se puede observar como varía el énfasis de cada disciplina en el tiempo, y durante cada una de las fases. Por ejemplo, en iteraciones tempranas, se dedica más tiempo a los requerimientos, y en las últimas iteraciones a poner en práctica la realización del proyecto en sí.

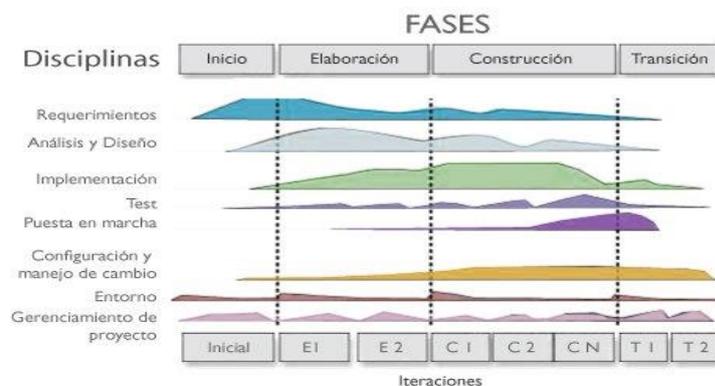


Figura N° 2.15: Fases, disciplinas e iteraciones de RUP

3. Características Esenciales

- ❖ **Proceso Dirigido por los Casos de Uso:** se refiere a la utilización de los Casos de Uso para el desenvolvimiento y desarrollo de las disciplinas con los artefactos, roles y actividades necesarias. Los Casos de Uso son la base para la implementación de las fases y disciplinas del RUP. Un Caso de Uso es una secuencia de pasos a seguir para la realización de un fin o propósito, y se relaciona directamente con los requerimientos, ya que un Caso de Uso es la secuencia de pasos que conlleva la realización e implementación de un Requerimiento planteado por el Cliente.
- ❖ **Proceso Iterativo e Incremental:** plantea la implementación del proyecto a realizar en Iteraciones, con lo cual se pueden definir objetivos por cumplir en cada iteración y así poder ir completando todo el proyecto iteración por iteración, con lo cual se tienen varias ventajas, entre ellas se puede mencionar la de tener pequeños avances del proyectos que son entregables al cliente el cual puede probar mientras se está desarrollando otra iteración del proyecto, con lo cual el proyecto va creciendo hasta completarlo en su totalidad.
- ❖ **Proceso Centrado en la Arquitectura:** define la Arquitectura de un sistema, y una arquitectura ejecutable

construida como un prototipo evolutivo. Arquitectura de un sistema es la organización o estructura de sus partes más relevantes. Una arquitectura ejecutable es una implementación parcial del sistema, construida para demostrar algunas funciones y propiedades. RUP establece refinamientos sucesivos de una arquitectura ejecutable, construida como un prototipo evolutivo.

4. Fases

El ciclo de vida del software del RUP se descompone en cuatro fases secuenciales (Figura N° 2.16). En cada extremo de una fase se realiza una evaluación (actividad: revisión del ciclo de vida de la finalización de fase) para determinar si los objetivos de la fase se han cumplido. Una evaluación satisfactoria permite que el proyecto se mueva a la próxima fase.

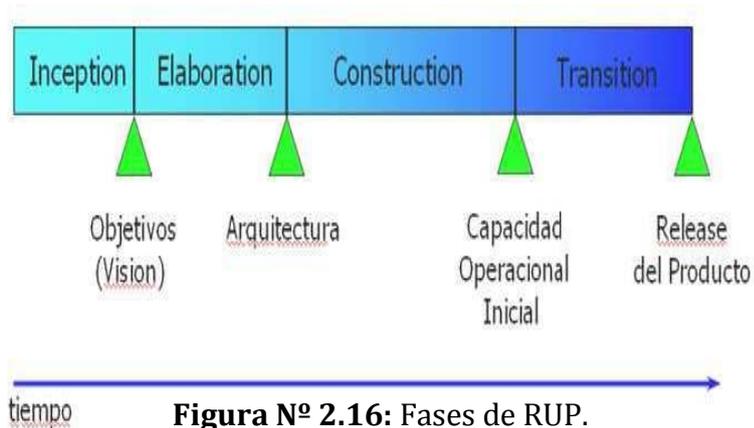


Figura N° 2.16: Fases de RUP.

a. Características de las fases

- ❖ Concepción, Inicio o Estudio de oportunidad
- ❖ Define el ámbito y objetivos del proyecto.

- ❖ Se define la funcionalidad y capacidades del producto.
- ❖ Elaboración
 - ❖ Tanto la funcionalidad como el dominio del problema se estudian en profundidad.
 - ❖ Se define una arquitectura básica.
 - ❖ Se planifica el proyecto considerando recursos disponibles.
- ❖ Construcción
 - ❖ El producto se desarrolla a través de iteraciones donde cada iteración involucra tareas de análisis, diseño e implementación
 - ❖ Las fases de estudio y análisis sólo dieron una arquitectura básica que es aquí refinada de manera incremental conforme se construye (se permiten cambios en la estructura).
 - ❖ Gran parte del trabajo es programación y pruebas.
 - ❖ Se documenta tanto el sistema construido como el manejo del mismo.
 - ❖ Esta fase proporciona un producto construido junto con la documentación
- ❖ Transición
 - ❖ Se libera el producto y se entrega al usuario para un uso real.

- ❖ Se incluyen tareas de marketing, empaquetado atractivo, instalación, configuración, entrenamiento, soporte, mantenimiento, etc.
- ❖ Los manuales de usuario se completan y refinan con la información anterior.
- ❖ Estas tareas se realizan también en iteraciones.

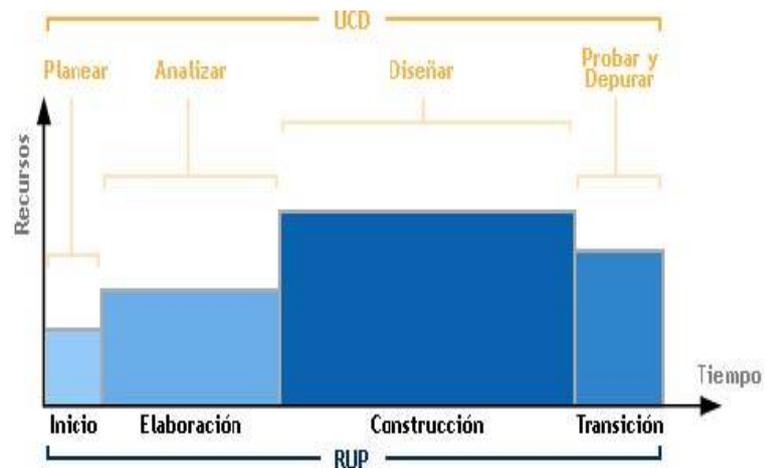


Figura N° 2.17: Recursos contra fases de RUP.

En un ciclo evolutivo, las fases de concepción y elaboración serían considerablemente más pequeñas. Algunas herramientas que pueden automatizar una cierta porción del esfuerzo de la fase de Construcción pueden atenuar esto, haciendo que la fase de construcción sea mucho más pequeña que las fases de concepción y elaboración juntas. Este es precisamente el objetivo del trabajo.

Cada paso con las cuatro fases produce una generación del software. A menos que el producto "muera", se desarrollará nuevamente repitiendo la misma

secuencia las fases de concepción, elaboración, construcción y transición, pero con diversos énfasis en cada fase. Estos ciclos subsecuentes se llaman los ciclos de la evolución. Mientras que el producto pasa durante varios ciclos, se producen las nuevas generaciones. En la ilustración 4 se muestre este ciclo evolutivo.

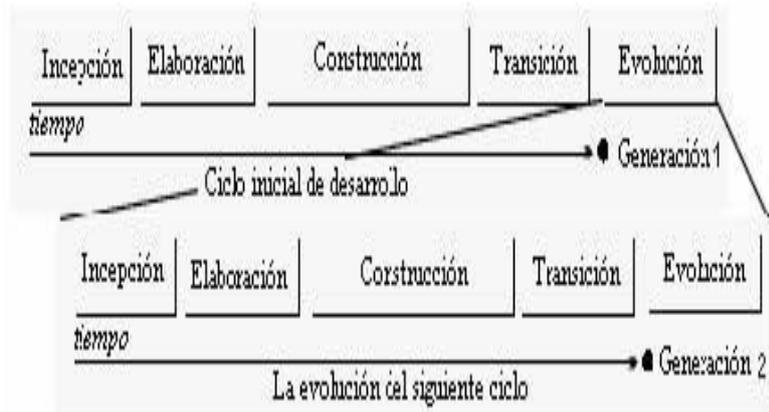


Figura N° 2.18: Ciclo evolutivo de RUP.

Los ciclos evolutivos pueden ser iniciados por las mejoras sugeridas por el usuario, cambios en el contexto del usuario, cambios en la tecnología subyacente, reacción a la competencia, etcétera. Los ciclos evolutivos tienen típicamente fases de concepción y elaboración mucho más cortas, puesto que la definición y la arquitectura básicas del producto son determinadas por los ciclos de desarrollo anteriores. Las excepciones a esta regla son los ciclos evolutivos en los cuales ocurre o surge un producto significativo o una redefinición arquitectónica.

5. Proceso iterativo e incremental

Este proceso se refiere a la realización de un ciclo de vida de un proyecto y se basa en la evolución de prototipos ejecutables que se muestran a los usuarios y clientes. En este ciclo de vida iterativo a cada iteración se reproduce el ciclo de vida en cascada a menor escala, estableciendo los objetivos de una iteración en función de la evaluación de las iteraciones precedentes y las actividades se encadenan en una minicascada con un alcance limitado por los objetivos de la iteración. En la ilustración 5 se muestran los pasos a realizar para seguir el ciclo de vida iterativo incremental, hasta la realización de una fase.

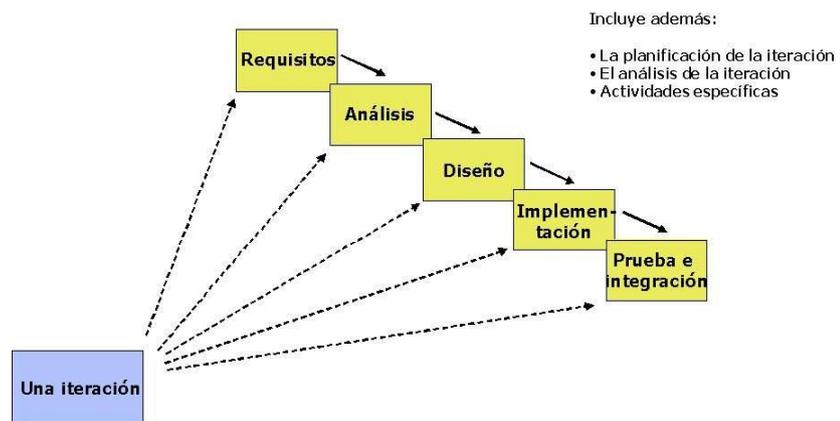


Figura Nº 2.19: Ciclo iterativo e incremental

En la figura 2.18 se muestra el ciclo de vida de un software siguiendo el enfoque Iterativo Incremental (utilizado por el RUP), en el cual se puede observar que en cada iteración se realiza una pequeña parte de cada disciplina en paralelo,

aumentando así poco a poco hasta concluir con la realización de todas las disciplinas con un numero de iteraciones prudente.

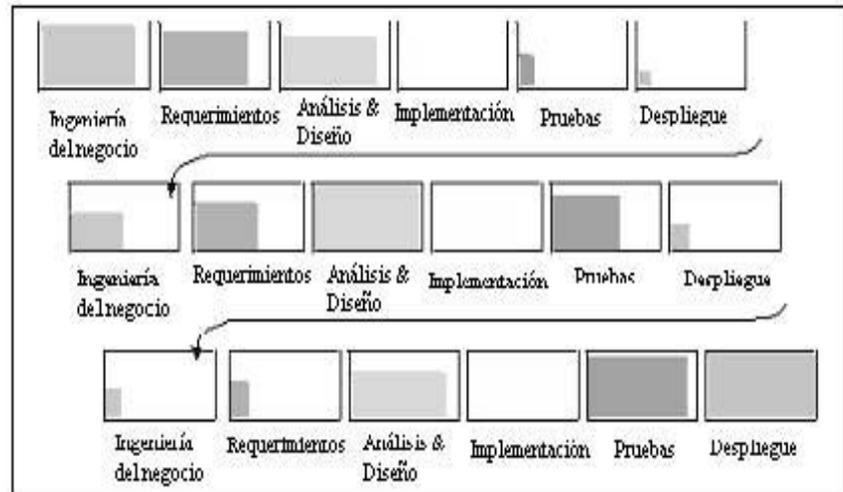


Figura Nº 2.20: Enfoque iterativo e incremental

6. Disciplinas

Las disciplinas conllevan los flujos de trabajo, los cuales son una secuencia de pasos para la culminación de cada una, estas disciplinas se dividen en dos grupos: las primarias y las de apoyo.

a. Disciplinas primarias

i. Modelado del Negocio

Tiene como objetivo comprender la estructura y la dinámica de la organización, comprender problemas actuales e identificar posibles mejoras, comprender los procesos de negocio. Utiliza el Modelo de Casos de Uso – CU del Negocio para describir los procesos del negocio y los clientes, el Modelo de Objetos del Negocio para

describir cada CU del Negocio con los Trabajadores, además utilizan los Diagramas de Actividad y de Clases.

ii. Requerimientos

Tiene como objetivo establecer lo que el sistema debe hacer (especificar requisitos), definir los límites del sistema, y una interfaz de usuario, realizar una estimación del costo y tiempo de desarrollo. Utiliza el Modelo de CU para modelar el Sistema, que comprende los CU, Actores y Relaciones, además utiliza los diagramas de Estados de cada CU y las especificaciones suplementarias.

iii. Análisis y Diseño

Esta disciplina define la arquitectura del sistema y tiene como objetivos trasladar requisitos en especificaciones de implementación, al decir análisis se refiere a transformar CU en clases, y al decir diseño se refiere a refinar el análisis para poder implementar los diagramas de clases de análisis de cada CU, los diagramas de colaboración de cada CU, el de clases de diseño de cada CU, el de secuencia de diseño de CU, el de estados de las clases, el modelo de despliegue de la arquitectura.

iv. Implementación

Esta disciplina tiene como objetivos implementar las clases de diseño como componentes, asignar los componentes a los nodos, probar los componentes individualmente,

integrar los componentes en un sistema ejecutable (enfoque incremental). Utiliza el Modelo de Implementación, conjuntamente con los Diagramas de Componentes para comprender cómo se organizan los Componentes y cómo dependen unos de otros.

v. Pruebas

Tiene como objetivos verificar la integración de los componentes (prueba de integración), verificar que todos los requisitos han sido implementados (pruebas del sistema), asegurar que los defectos detectados han sido resueltos antes de la distribución.

vi. Despliegue

Esta disciplina tiene como objetivos asegurar que el producto está preparado para el cliente, proceder a su entrega y recepción por parte del cliente. En esta disciplina se realizan las actividades de probar el software en su entorno final (Prueba Beta), empaquetarlo, distribuirlo e instalarlo, así como la tarea de capacitar al usuario.

b. Disciplinas de apoyo

i. Entorno

Esta disciplina se enfoca en las actividades necesarias para configurar el proceso que engloba el desarrollo de un proyecto y describe las actividades requeridas para el desarrollo de las pautas que apoyan un proyecto. Su

propósito es proveer a la organización que desarrollará el software, un ambiente en el cual basarse, el cual provee procesos y herramientas para poder desarrollar el software.

ii. Gestión del Proyecto

Su objetivo es equilibrar los objetivos competitivos, administrar el riesgo, y superar restricciones para entregar un producto que satisface las necesidades de los clientes con éxito. Con la Gestión del Proyecto se logra una mejoría en el manejo de una entrega exitoso de software. En resumen, su propósito consiste en proveer pautas para:

- Administrar proyectos de software intensivos.
- Planear, dirigir personal, ejecutar acciones y supervisar proyectos.
- Administrar el riesgo.

Sin embargo, esta disciplina no intenta cubrir todos los aspectos de dirección del proyecto. Por ejemplo, no cubre problemas como:

- Administración de personal: contratando, entrenando, capacitando.
- Administración del presupuesto: definiendo, asignando.
- Administración de los contratos con proveedores y clientes.

iii. Gestión de Configuración y Cambios

Es esencial para controlar el número de artefactos producidos por el personal que trabaja en un proyecto conjuntamente. Los controles sobre los cambios son de mucha ayuda ya que evitan confusiones costosas (como la compostura de algo que ya se había arreglado), y aseguran que los resultados de los artefactos no entren en conflicto con algunos de los siguientes tipos de problemas:

- ❖ Actualización simultánea: es la actualización de algo elaborado con anterioridad, sin saber que alguien más lo está actualizando.
- ❖ Notificación limitada: al realizar alguna modificación, no se deja información sobre lo que se hizo, por lo tanto no se sabe quién, cómo, y cuándo se hizo.
- ❖ Versiones múltiples: no saber con exactitud cuál es la última versión, y al final no se tiene un orden sobre qué modificaciones se han realizado a las diversas versiones.

7. Organización y elementos en RUP

Un proceso de desarrollo de software define quién hace qué, cómo y cuándo. RUP define cuatro elementos: los roles responden a la pregunta ¿Quién?, las actividades responden a la pregunta ¿Cómo?, los productos responden a la pregunta ¿Qué? y los flujos de trabajo de las disciplinas responden a la pregunta ¿Cuándo?



Figura N° 2.21: Relación entre roles, actividades y artefactos

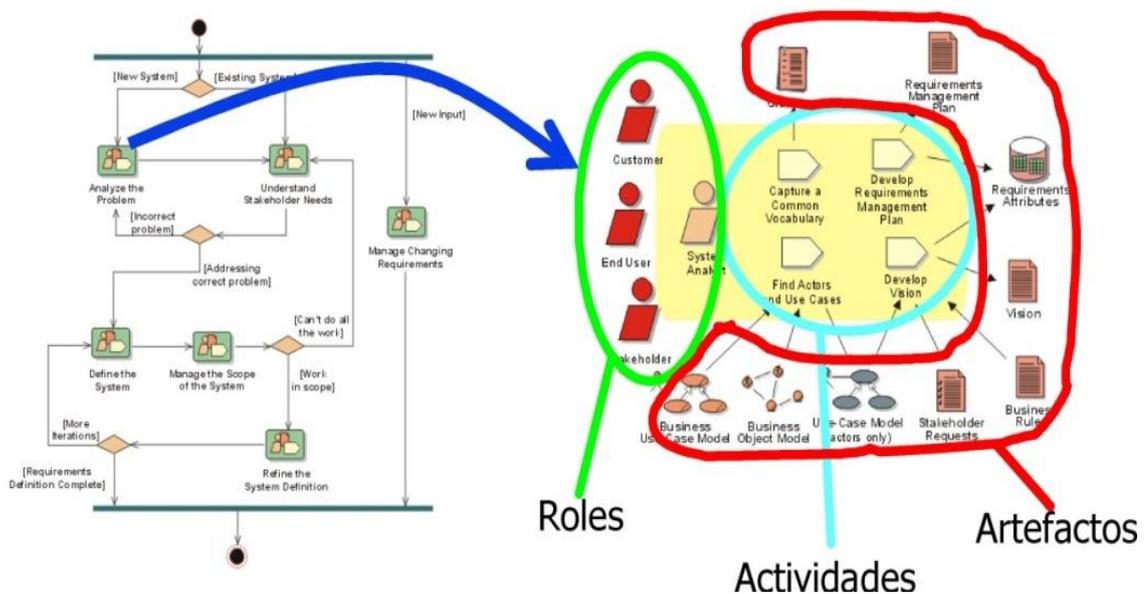


Figura N° 2.22: Flujo de trabajo mediante roles, actividades y artefactos

b. Roles

Un rol define el comportamiento y responsabilidades de un individuo, o de un grupo de individuos trabajando juntos como un equipo. Una persona puede desempeñar diversos roles, así como un mismo rol puede ser representado por varias personas. Las

responsabilidades de un rol son tanto el llevar a cabo un conjunto de actividades como el ser el dueño de un conjunto de artefactos.

RUP define grupos de roles, agrupados por participación en actividades relacionadas. Estos grupos son:

- ❖ Analistas:
 - ❖ Analista de procesos de negocio.
 - ❖ Diseñador del negocio.
 - ❖ Analista de sistema.
 - ❖ Especificador de requisitos.
- ❖ Desarrolladores:
 - ❖ Arquitecto de software.
 - ❖ Diseñador
 - ❖ Diseñador de interfaz de usuario
 - ❖ Diseñador de cápsulas.
 - ❖ Diseñador de base de datos.
 - ❖ Implementador.
 - ❖ Integrador.
- ❖ Gestores:
 - ❖ Jefe de proyecto
 - ❖ Jefe de control de cambios.
 - ❖ Jefe de configuración.
 - ❖ Jefe de pruebas

- ❖ Jefe de despliegue
- ❖ Ingeniero de procesos
- ❖ Revisor de gestión del proyecto
- ❖ Gestor de pruebas.
- ❖ Apoyo:
 - ❖ Documentador técnico
 - ❖ Administrador de sistema
 - ❖ Especialista en herramientas
 - ❖ Desarrollador de cursos
 - ❖ Artista gráfico.
- ❖ Especialista en pruebas:
 - ❖ Especialista en Pruebas (tester)
 - ❖ Analista de pruebas
 - ❖ Diseñador de pruebas
- ❖ Otros roles:
 - ❖ Stakeholders.
 - ❖ Revisor
 - ❖ Coordinación de revisiones
 - ❖ Revisor técnico
 - ❖ Cualquier rol

c. Actividades

Una actividad en concreto es una unidad de trabajo que una persona que desempeñe un rol puede realizar. Las actividades tienen un objetivo concreto, normalmente

expresado en términos de crear o actualizar algún producto.

d. Artefactos

Un producto o artefacto es un trozo de información que es producido, modificado o usado durante el proceso de desarrollo de software. Los productos son los resultados tangibles del proyecto, las cosas que va creando y usando hasta obtener el producto final [MMA].

Un artefacto puede ser cualquiera de los siguientes:

- ❖ Un documento, como el documento de la arquitectura del software.
- ❖ Un modelo, como el modelo de Casos de Uso o el modelo de diseño.
- ❖ Un elemento del modelo, un elemento que pertenece a un modelo como una clase, un Caso de Uso o un subsistema.

e. Flujos de trabajo

Con la enumeración de roles, actividades y artefactos no se define un proceso, necesitamos contar con una secuencia de actividades realizadas por los diferentes roles, así como la relación entre los mismos. Un flujo de trabajo es una relación de actividades que nos producen unos resultados observables. A continuación se dará una explicación de cada flujo de trabajo.

2.2. Modelado del negocio

Con este flujo de trabajo pretendemos llegar a un mejor entendimiento de la organización donde se va a implantar el producto. Los objetivos del modelado de negocio son:

- ❖ Entender la estructura y la dinámica de la organización para la cual el sistema va ser desarrollado (organización objetivo).
- ❖ Entender el problema actual en la organización objetivo e identificar potenciales mejoras.
- ❖ Asegurar que clientes, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización objetivo.
- ❖ Derivar los requisitos del sistema necesarios para apoyar a la organización objetivo.

Para lograr estos objetivos, el modelo de negocio describe como desarrollar una visión de la nueva organización, basado en esta visión se definen procesos, roles y responsabilidades de la organización por medio de un modelo de Casos de Uso del negocio y un Modelo de Objetos del Negocio. Complementario a estos modelos, se desarrollan otras especificaciones tales como un Glosario.

2.3. Requisitos

Este es uno de los flujos de trabajo más importantes, porque en él se establece qué tiene que hacer exactamente

el sistema que construyamos. En esta línea los requisitos son el contrato que se debe cumplir, de modo que los usuarios finales tienen que comprender y aceptar los requisitos que especifiquemos. Los objetivos del flujo de trabajo Requisitos son:

- ❖ Establecer y mantener un acuerdo entre clientes y otros stakeholders sobre lo que el sistema podría hacer.
- ❖ Proveer a los desarrolladores un mejor entendimiento de los requisitos del sistema.
- ❖ Definir el ámbito del sistema.
- ❖ Proveer una base para la planeación de los contenidos técnicos de las iteraciones.
- ❖ Proveer una base para estimar costos y tiempo de desarrollo del sistema.
- ❖ Definir una interfaz de usuarios para el sistema, enfocada a las necesidades y metas del usuario.

Los requisitos se dividen en dos grupos. Los requisitos funcionales representan la funcionalidad del sistema, se modelan mediante diagramas de Casos de Uso. Los requisitos no funcionales representan aquellos atributos que debe exhibir el sistema, pero que no son una funcionalidad específica. Para capturar los requisitos es preciso entrevistar a todos los interesados en el proyecto, no sólo a los usuarios finales, y anotar todas sus peticiones.

A partir de ellas hay que descubrir lo que necesitan y expresarlo en forma de requisitos. En este flujo de trabajo, y como parte de los requisitos de facilidad de uso, se diseña la interfaz gráfica de usuario. Para ello habitualmente se construyen prototipos de la interfaz gráfica de usuario que se contrastan con el usuario final.

2.4. Análisis y Diseño

El objetivo de este flujo de trabajo es traducir los requisitos a una especificación que describe cómo implementar el sistema. Los objetivos del análisis y diseño son:

- ❖ Transformar los requisitos al diseño del futuro sistema.
- ❖ Desarrollar una arquitectura para el sistema.
- ❖ Adaptar el diseño para que sea consistente con el entorno de implementación, diseñando para el rendimiento.

El análisis consiste en obtener una visión del sistema que se preocupa de ver qué hace, de modo que sólo se interesa por los requisitos funcionales. Por otro lado el diseño es un refinamiento del análisis que tiene en cuenta los requisitos no funcionales, en definitiva cómo cumple el sistema sus objetivos.

Al principio de la fase de elaboración hay que definir una arquitectura candidata: crear un esquema inicial de la arquitectura del sistema, identificar clases de análisis y

actualizar las realizaciones de los Casos de Uso con las interacciones de las clases de análisis. Durante la fase de elaboración se va refinando esta arquitectura hasta llegar a su forma definitiva. En cada iteración hay que analizar el comportamiento para diseñar componentes. Además si el sistema usará una base de datos, habrá que diseñarla también, obteniendo un modelo de datos.

El resultado final más importante de este flujo de trabajo será el modelo de diseño. Consiste en colaboraciones de clases, que pueden ser agregadas en paquetes y subsistemas. Otro producto importante de este flujo es la documentación de la arquitectura de software, que captura varias vistas arquitectónicas del sistema.

2.5. Implementación

En este flujo de trabajo se implementan las clases y objetos en ficheros fuente, binarios, ejecutables y demás. Además se deben hacer las pruebas de unidad: cada implementador es responsable de probar las unidades que produzca. El resultado final de este flujo de trabajo es un sistema ejecutable. En cada iteración habrá que hacer lo siguiente:

- ❖ Planificar qué subsistemas deben ser implementados y en qué orden deben ser integrados, formando el Plan de Integración.

- ❖ Cada implementador decide en qué orden implementa los elementos del subsistema.
- ❖ Si encuentra errores de diseño, los notifica.
- ❖ Se prueban los subsistemas individualmente.
- ❖ Se integra el sistema siguiendo el plan.

La estructura de todos los elementos implementados forma el modelo de implementación. La integración debe ser incremental, es decir, en cada momento sólo se añade un elemento. De este modo es más fácil localizar fallos y los componentes se prueban más a fondo. En fases tempranas del proceso se pueden implementar prototipos para reducir el riesgo. Su utilidad puede ir desde ver si el sistema es viable desde el principio, probar tecnologías o diseñar la interfaz de usuario. Los prototipos pueden ser exploratorios (desechables) o evolutivos. Estos últimos llegan a transformarse en el sistema final.

2.6. Pruebas

Este flujo de trabajo es el encargado de evaluar la calidad del producto que estamos desarrollando, pero no para aceptar o rechazar el producto al final del proceso de desarrollo, sino que debe ir integrado en todo el ciclo de vida. Esta disciplina brinda soporte a las otras disciplinas. Sus objetivos son:

- ❖ Encontrar y documentar defectos en la calidad del software.
- ❖ Generalmente asesora sobre la calidad del software percibida.
- ❖ Provee la validación de los supuestos realizados en el diseño y especificación de requisitos por medio de demostraciones concretas.
- ❖ Verificar las funciones del producto de software según lo diseñado.
- ❖ Verificar que los requisitos tengan su apropiada implementación.

Las actividades de este flujo comienzan pronto en el proyecto con el plan de prueba (el cual contiene información sobre los objetivos generales y específicos de las pruebas en el proyecto, así como las estrategias y recursos con que se dotará a esta tarea), o incluso antes con alguna evaluación durante la fase de inicio, y continuará durante todo el proyecto.

El desarrollo del flujo de trabajo consistirá en planificar que es lo que hay que probar, diseñar cómo se va a hacer, implementar lo necesario para llevarlos a cabo, ejecutarlos en los niveles necesarios y obtener los resultados, de forma que la información obtenida nos sirva para ir refinando el producto a desarrollar.

2.7.Despliegue

El objetivo de este flujo de trabajo es producir con éxito distribuciones del producto y distribuirlo a los usuarios.

Las actividades implicadas 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 y al cuerpo de ventas.
- ❖ Migrar el software existente o convertir bases de datos.

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. Su ejecución inicia en fases anteriores, para preparar el camino, sobre todo con actividades de planificación, en la elaboración del manual de usuario y tutoriales.

k. Gestión del proyecto

La Gestión del proyecto es el arte de lograr un balance al gestionar objetivos, riesgos y restricciones para desarrollar un producto que sea acorde a los requisitos de los clientes y los usuarios. Los objetivos de este flujo de trabajo son:

- ❖ Proveer un marco de trabajo para la gestión de proyectos de software intensivos.
- ❖ Proveer guías prácticas realizar planeación, contratar personal, ejecutar y monitorear el proyecto.
- ❖ Proveer un marco de trabajo para gestionar riesgos.

La planeación de un proyecto posee dos niveles de abstracción: un plan para las fases y un plan para cada iteración.

l. Configuración y control de cambios

La finalidad de este flujo de trabajo es mantener la integridad de todos los artefactos que se crean en el proceso, así como de mantener información del proceso evolutivo que han seguido.

m. Entorno

La finalidad de este flujo de trabajo es dar soporte al proyecto con las adecuadas herramientas, procesos y métodos. Brinda una especificación de las herramientas que se van a necesitar en cada momento, asimismo define la instancia concreta del proceso que se va a seguir. En concreto, las responsabilidades de este flujo de trabajo incluyen:

- ❖ Selección y adquisición de herramientas
- ❖ Establecer y configurar las herramientas para que se ajusten a la organización.

- ❖ Configuración del proceso.
- ❖ Mejora del proceso.
- ❖ Servicios técnicos.

El principal artefacto que se usa en este flujo de trabajo es el caso de desarrollo que especifica para el proyecto actual en concreto, como se aplicará el proceso, que productos se van a utilizar y cómo van a ser utilizados. Además se tendrán que definir las guías para los distintos aspectos del proceso, como pueden ser el modelado del negocio y los Casos de Uso, para la interfaz de usuario, el diseño, la programación, el manual de usuario.

n. Metodología del RUP para análisis y diseño

El RUP propone la utilización de los modelos para la implementación completa de todas sus fases respectivamente con sus disciplinas:

- ❖ Modelo de Casos de Uso del Negocio: Describe la realización del Caso de Uso, es realizado en la disciplina de Modelado del Negocio.
- ❖ Modelo de Objetos del Negocio: Se utiliza para identificar roles dentro de la organización, es realizado en la disciplina de Modelado del Negocio.
- ❖ Modelo de Casos de Uso: Muestra las interrelaciones entre el sistema y su ambiente, además del artefacto de

Análisis de Clases; es realizado en la disciplina de Análisis y Diseño.

- ❖ Modelo de Diseño: Es un modelo de objetos que describe la realización del Caso de Uso, y sirve como una abstracción del modelo de implementación y su código fuente, es utilizado como entrada en las actividades de implementación y prueba; este modelo se realizado en la disciplina de Análisis y Diseño.
- ❖ Modelo de Despliegue: Muestra la configuración de los nodos del proceso en tiempo de ejecución, muestra los lazos de comunicación entre estos nodos, así como las de los objetos y componentes que en él se encuentran; se realizado en la disciplina de Análisis y Diseño.
- ❖ Modelo de Datos: Es un subconjunto del modelo de implementación que describe la representación lógica y física de datos persistentes en el sistema. También incluye cualquier conducta definida en la base de datos como disparadores, restricciones, etc. Es elaborado en la disciplina de Análisis y Diseño.
- ❖ Modelo de Implementación: Es una colección de componentes, y de subsistemas de aplicación que contienen estos componentes, entre estos están los entregables, ejecutables, archivos de código fuente. Es realizado en la disciplina de Implementación.

❖ Modelo de Pruebas: Es utilizado para la elaboración de las pruebas, y se realiza en la disciplina de Pruebas.

Estos modelos representan los diagramas que propone el UML para el desarrollo de modelado de un proyecto de software, con los cuales se puede representar lo propuesto por UML mediante la metodología RUP utilizando las herramientas que esta provee para la implementación fácil, clara y estructurada de los diagramas utilizados.

A) LENGUAJE DE MODELADO UNIFICADO - UML¹⁶

a. Introducción a UML

Tras la aceptación del paradigma orientado a objetos como el más adecuado para producir software de calidad, a principios de los noventas emergieron un buen número de métodos de desarrollo de software orientado a objetos (OO). En julio de 1993, Jacobson criticó en lo que él denominaba guerra de métodos y planteó la necesidad de llegar a una notación estándar de modelado, para evitar la confusión reinante y favorecer el uso de los métodos de software OO. A finales de 1994 se inició un esfuerzo de unificación por parte de los creadores de tres principales

¹⁶García Molina Jesús J.1, Moreira Ana2, Rossi Gustavo3. "Presentación UML:el lenguaje estándar para el modelado de software", 1Depto. de Informática ySistemas, Universidad de Murcia; 2Depto. de Informática, Facultad de Ciencias yTecnología, Universidad de Nova de Lisboa (Portugal); Facultad de Informática,Universidad Nacional de La Plata (Argentina), Marzo-Abril 2004
<http://www.ati.es/novatica/2004/168/168-4.pdf>

métodos: Booch, Rumbaugh y Jacobson. El Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es el resultado de esa colaboración y de las aportaciones de las principales empresas de software (Ver la figura 2.23).

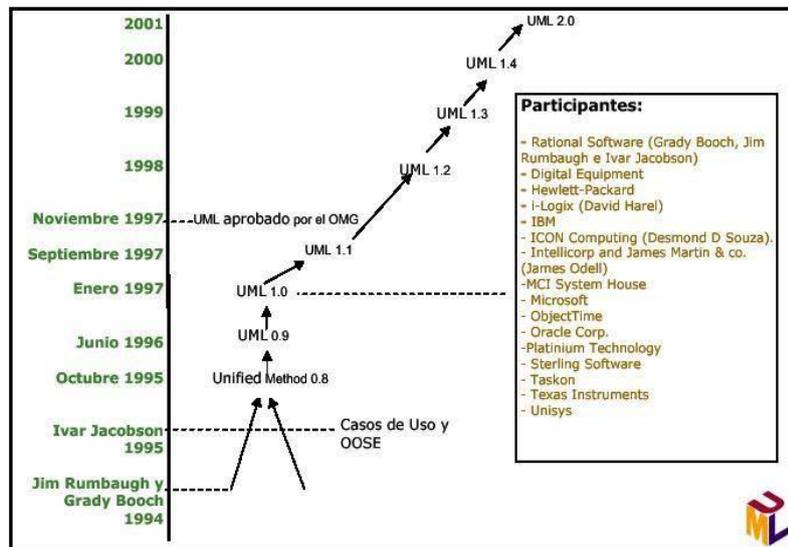


Figura Nº2.23: Evolución de UML

UML fue adoptado en noviembre de 1997 por OMG (Object Management Group) como una de sus especificaciones y desde entonces se ha convertido en un estándar de factor para visualizar, especificar y documentar los modelos que se crean durante la aplicación de un proceso de software. UML ha ejercitado un gran impacto en la comunidad del software, tanto a nivel de desarrollo como de investigación. Su éxito ha sido enorme, como lo prueban, por una parte, su utilización en todo el mundo para construir aplicaciones en todos los dominios y de todos los tamaños, y por otra, que los entornos de desarrollo más

extendidos como son los de Borland, Microsoft e IBM integran herramientas para el modelado con UML. Otras dos especificaciones de OMG relacionadas con UML son el lenguaje OCL (Object Constraint Language) y XMI (XML Metadata Interchange). OCL es un lenguaje que se utiliza para escribir expresiones sobre modelos, de modo que extiende la potencia expresiva de UML y permite crear modelos más precisos y más completos; XMI es un formato para intercambio de modelos basado en XML (eXtensible Markup Language).

El Lenguaje Unificado de Modelado prescribe un conjunto de notaciones y diagramas estándar para modelar sistemas orientados a objetos, y describe la semántica esencial de lo que estos diagramas y símbolos significan. Mientras que ha habido muchas notaciones y métodos usados para el diseño orientado a objetos, ahora los modeladores sólo tienen que aprender una única notación.

UML se puede usar para modelar distintos tipos de sistemas: sistemas de software, sistemas de hardware, y organizaciones del mundo real. UML ofrece nueve diagramas en los cuales modelar sistemas.

- ❖ Diagramas de Casos de Uso para modelar los procesos “business”.

- ❖ Diagramas de Secuencia para modelar el paso de mensajes entre objetos.
- ❖ Diagramas de Colaboración para modelar interacciones entre objetos.
- ❖ Diagramas de Estado para modelar el comportamiento de los objetos en el sistema.
- ❖ Diagramas de Actividad para modelar el comportamiento de los Casos de Uso, objetos u operaciones.
- ❖ Diagramas de Clases para modelar la estructura estática de las clases en el sistema.
- ❖ Diagramas de Objetos para modelar la estructura estática de los objetos en el sistema.
- ❖ Diagramas de Componentes para modelar componentes.
- ❖ Diagramas de Implementación para modelar la distribución del sistema.

b. Áreas de trabajo en UML

Los principales objetivos en el diseño de UML fueron éstos: obtener un lenguaje simple pero suficientemente expresivo, que permitiera modelar aplicaciones en cualquier dominio, obtener un lenguaje legible; puesto que sería un lenguaje utilizado por las personas; y permitir la generación automática de código.

Para combinar la simplicidad con la aplicabilidad a cualquier dominio, UML incorpora un conjunto de mecanismos de extensibilidad que permiten definir perfiles que lo adaptan a un dominio concreto (aplicaciones Web, CORBA (Common Object Request Broker Architecture), modelado de negocio, EJB (Enterprise Java Bean)). La legibilidad se obtiene mediante diagramas visuales que presentan los modelos. La generación de código por parte de herramientas exige una definición formal de UML, que se consigue mediante un meta modelo expresado en un metalenguaje denominado MOF (Meta-Object Facility).

c. Descripción de los diagramas de UML.¹⁷

Diagrama de Casos de Uso: los diagramas de Casos de Uso describen lo que hace un sistema desde el punto de vista de un observador externo, enfatizando el qué más que el cómo. Plantean escenarios, es decir, lo que pasa cuando alguien interactúa con el sistema, proporcionando un resumen para una tarea u objetivo. El siguiente Caso de Uso describe como Carlos va a desayunar (este es su objetivo), para lo que se plantea el escenario de preparar su café y el pan tostado (Ver Diagrama N° 2.1)

¹⁷Arregui Miguel. "Tutorial de UML", Depto. de lenguajes y sistemas informáticos Grupo IRIS (integración y reingeniería de sistemas), Universidad Jaume I, Castellón, 2004
http://www.seis.es/inforsalud04/2004_Inforsalud_TutorialUML-UP.doc

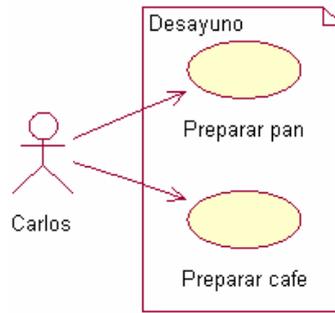


Diagrama N° 2.1: Diagrama de Casos de Uso Nivel 1

En los Casos de Uso, los *Actores* son papeles que determinadas personas u objetos desempeñan. Se representan mediante un “símbolo de un hombre”, de modo que en el ejemplo, Carlos es un Actor. Los Casos de Uso se representan por medio de *óvalos* y las líneas que unen Actores con Casos de Uso representan una asociación de comunicación. Por su puesto, un Caso de Uso puede ser descrito en mayor profundidad. Por ejemplo si tomamos por separado “Preparar pan” (Ver Diagrama N° 2.2) y “Preparar café” (Ver Diagrama N° 2.3) podemos bajar un nivel de descripción y llegar a los siguientes Casos de Uso.

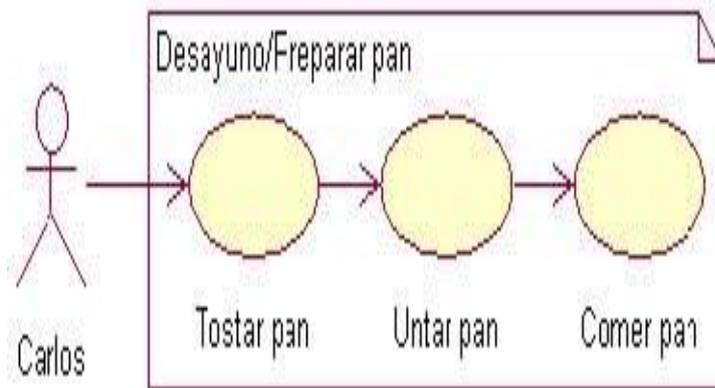


Diagrama N° 2.2: Diagrama Casos de Uso nivel 2 A

“Carlos tuesta el pan en la tostadora, después lo unta con mantequilla y mermelada de fresa y se lo come, posiblemente mojándolo en un café.”

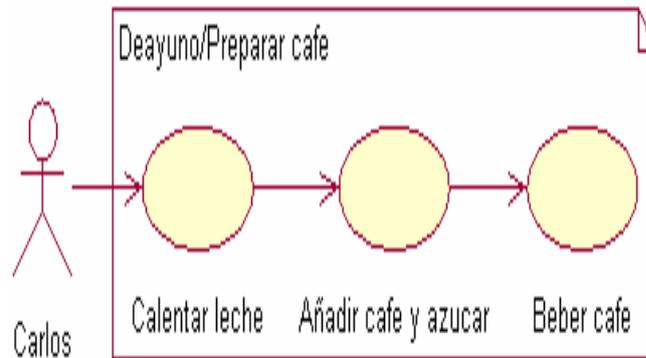


Diagrama Nº 2.3: Diagrama Casos de Uso nivel 2 B

“Carlos calienta leche, añade café y azúcar al gusto y se lo bebe.”

Los Casos de Uso suelen venir delimitados por fronteras o límites, que definen una separación entre lo que es realmente la funcionalidad del sistema y los actores que la usan o colaboran en su desempeño. En las figuras, esta separación viene representada por medio de la caja que encapsula los óvalos. Los Casos de Uso son acompañados por una explicación textual que clarifica las posibles cadencias del lenguaje meramente gráfico. De esta manera, combinando Casos de Uso y explicación textual, se puede obtener escenarios no ambiguos, que resultan ideales en la captura de requisitos de usuario, dada su sencillez de comprensión incluso por quien no está familiarizado con

UML. Los Casos de Uso se emplean también en la preparación de escenarios de pruebas con que verificar el software una vez ha sido construido.

Diagrama de Secuencia: los diagramas de secuencia describen como los objetos del sistema colaboran. Se trata de un diagrama de interacción que detalla como las operaciones se llevan a cabo, qué mensajes son enviados y cuando, organizado todo en torno al tiempo. El tiempo avanza “hacia abajo” en el diagrama. Los objetos involucrados en la operación se listan de izquierda a derecha de acuerdo a su orden de participación dentro de la secuencia de mensajes (Ver la figura 2.4).

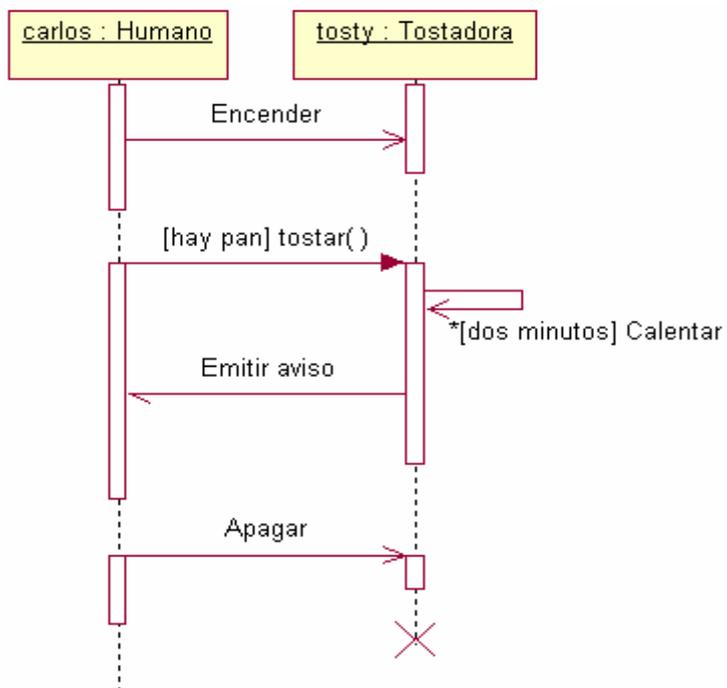


Diagrama Nº 2.4: Diagrama de Secuencia

Las líneas verticales o “líneas de la vida” representan el tiempo de vida del objeto. La vida del objeto “Carlos” no

termina en este diagrama, sin embargo la del objeto “tosty” sí y esto viene representado mediante el aspa al final de su línea de la vida.

Los rectángulos verticales son barras de activación y representan la duración de la ejecución del mensaje. El mensaje “Encender”, posiblemente implementado mediante la introducción del enchufe en una toma de pared, tiene una duración escasa y similar a la de “Apagar”. No ocurre lo mismo con la llamada al método “tostar()”, que dura desde la pulsación del botón de tostar hasta que el pan es retirado de la bandeja y además interviene la emisión de un aviso cuando el pan está lo suficientemente caliente, a fin de evitar que se quemé. Como se puede observar, la acción tostar viene condicionada por la presencia de pan en la bandeja de la tostadora. En UML los corchetes “[]” expresan condición y si están precedidos de un asterisco indican interacción mientras se cumpla la condición.

Los mensajes que son intercambiados entre los objetos de un diagrama de secuencia pueden ser síncronos o asíncronos. Los mensajes asíncronos son aquellos tal que el emisor puede enviar nuevos mensajes mientras el original está siendo procesado. El mensaje asíncrono ocurre en el tiempo de manera independiente a otros

mensajes. Los mensajes síncronos son todo lo contrario, el emisor debe esperar a que termine el tiempo de proceso del mensaje antes de que pueda emitir nuevos mensajes.

Diagramas de colaboración: son otro tipo de diagramas de interacción, que contienen la misma información que los de secuencia, sólo que se centran en las responsabilidades de cada objeto, en lugar de en el tiempo en que los mensajes son enviados. Cada mensaje de un diagrama de colaboración tiene un número de secuencia. El primer nivel de la secuencia es 1, y los mensajes que son enviados durante la misma llamada a un método se numeran 1.1, 1.2 y así sucesivamente para tantos niveles como sea necesario.

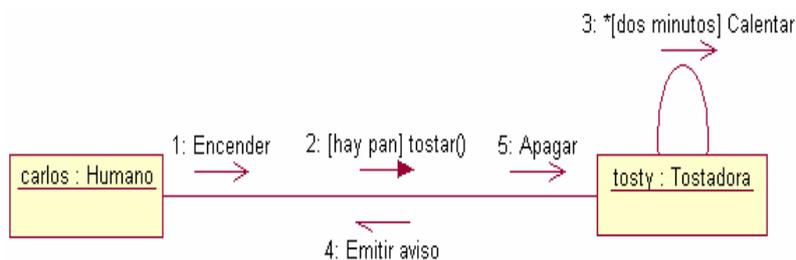


Diagrama Nº 2.5: Diagrama de Colaboración

Diagramas de estados: muestran los posibles estados en que puede encontrarse un objeto y las transiciones que pueden causar un cambio de estado. El estado de un objeto depende de la actividad que esté llevando a cabo o de alguna condición. Las transiciones son las líneas que unen los diferentes estados. En ellas se representa la condición que provoca el cambio, seguida de la acción oportuna

separada por “/”. En un estado en que el objeto está pendiente de algún tipo de validación que dependa de un proceso en curso, no es necesario evento externo alguno para que se produzca la transición, ya que ésta ocurrirá cuando termine el proceso, en función del resultado de éste. En estos casos es conveniente, por claridad, incluir la condición que de la que depende la transición (entre corchetes).

Los estados inicial, a partir del que se “entra” en la máquina de estados, y final, que indica que la máquina de estados termina, no tienen otro significado adicional, son elementos ornamentales y se representan mediante un círculo negro y un círculo negro resaltado respectivamente. Los estados de un diagrama de estados pueden anidarse, de forma que los estados relacionados pueden ser agrupados en un estado compuesto. Esto puede ser necesario cuando una actividad involucra sub-actividades asíncronas o concurrentes.

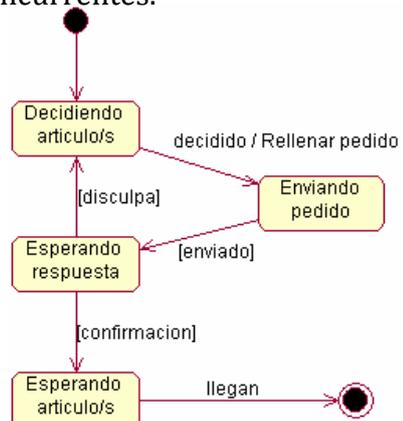


Diagrama Nº 2.6: Máquina de Estados, estados simples

Diagramas de actividades: son básicamente diagramas de flujo adornados, que guardan mucha similitud con los diagramas de estados. Mientras que los diagramas de estados centran su atención en el proceso que está llevando a cabo un objeto, los diagramas de actividades muestran como las actividades fluyen y las dependencias entre ellas.

Los diagramas de actividades pueden dividirse en “calles” que determinan qué objeto es responsable de qué actividad. Las actividades vienen unidas por transiciones, que pueden separarse en ramas en función del resultado de una condición expresada entre corchetes.

Cada rama muestra la condición que debe ser satisfecha para que el flujo opte por ese camino. Igualmente, las transiciones se pueden bifurcarse en dos o más actividades paralelas.

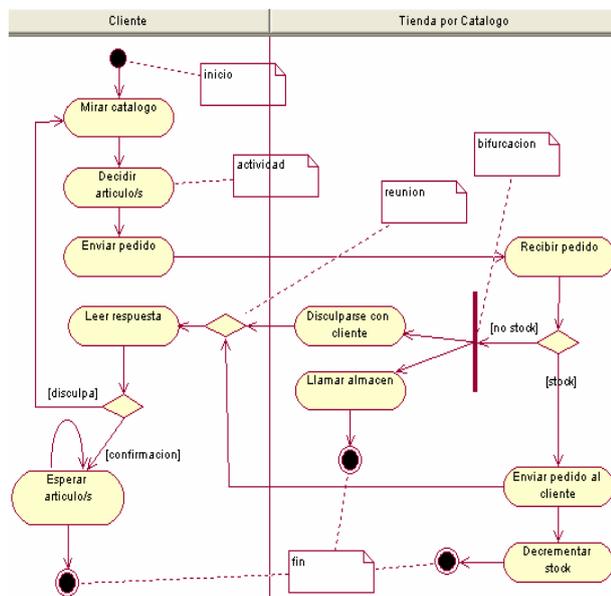


Diagrama Nº 2.7: Diagrama de Actividades

Diagramas de clases: muestran un resumen del sistema en términos de sus clases y las relaciones entre ellas. Son diagramas estáticos que muestran qué es lo que interactúa, pero no cómo interactúa o qué pasa cuando ocurre la interacción.

El siguiente diagrama (Ver la figura N°2.8) modela los pedidos de un cliente a una tienda de venta por catálogo. La clase principal es “Pedido”, asociada a un cliente, una forma de pago y un conjunto de artículos.

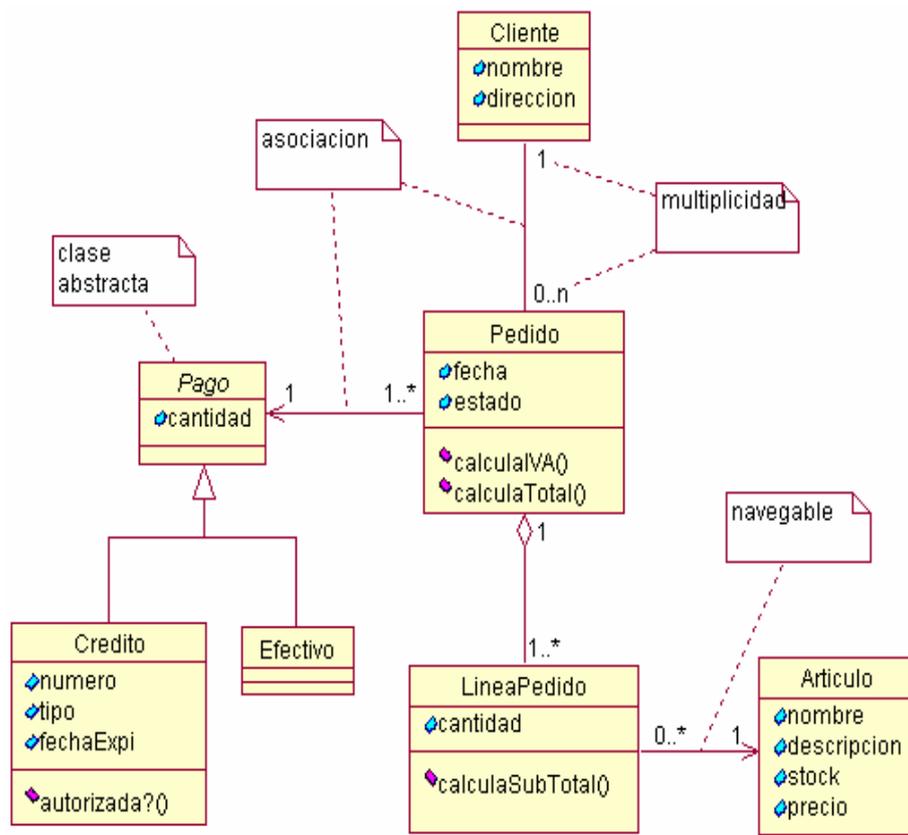


Diagrama N° 2.8: Diagrama de Clases

Diagramas de objetos: son análogos a los de clases, con la particularidad de que en lugar de encontrar clases, encontramos instancias de éstas. Son útiles para explicar

partes pequeñas del modelo en las que hay relaciones complejas.

Diagramas de componentes: son módulos de código, así que los diagramas de componentes vienen a ser los análogos físicos a los diagramas de clases. Muestran como está organizado un conjunto de componentes y las dependencias que existen entre ellos.

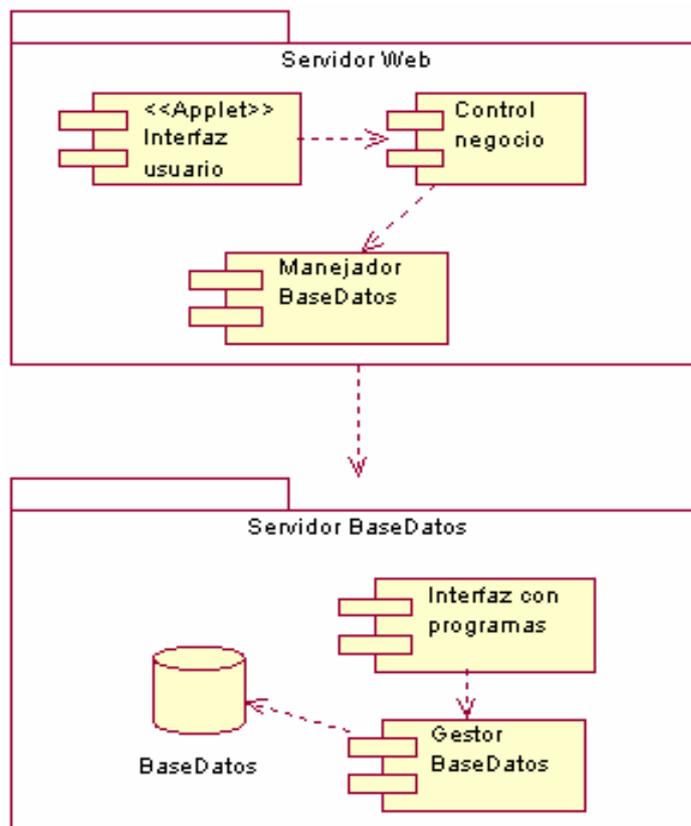


Diagrama N° 2.9: Diagrama de componentes

Diagramas de despliegue: los diagramas de despliegue sirven para modelar la configuración hardware del sistema, mostrando qué nodos lo componen.

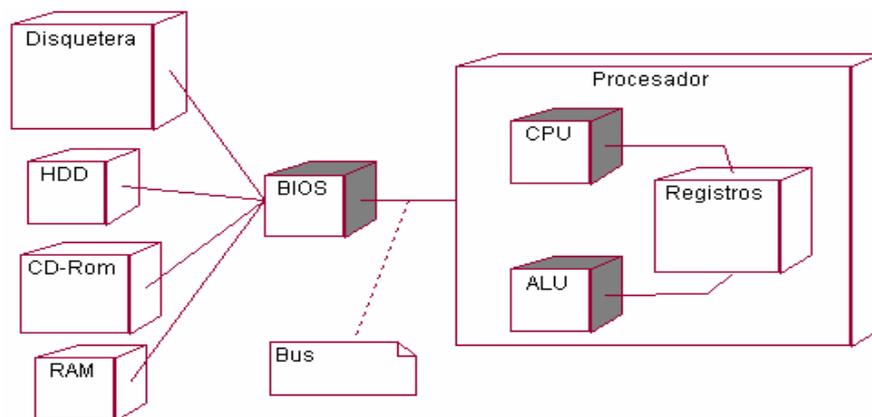


Diagrama Nº 2.10: Diagrama de despliegue

2.2.7. SOFTWARE PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES

1. ¿QUÉ ES .NET?¹⁸

NET es toda una nueva arquitectura tecnológica desarrollada por Microsoft para la creación y distribución del software como un servicio, es decir que, mediante las herramientas de desarrollo proporcionadas por esta nueva tecnología, los programadores podrán crear aplicaciones basadas en servicios para la web. En este sentido, un programador puede crear Web Services para que sean utilizados por sus propias aplicaciones a modo de componentes, como se hacía tradicionalmente con las dll.

La plataforma .NET Framework proporciona la infraestructura para crear aplicaciones y el entorno de ejecución para las mismas.

¹⁸Michael Halvorson. Microsoft Visual Basic 2010 – Step by Step. Microsoft Press, EEUU. 2010.

2.8..NET Framework¹⁹

.NET Framework constituye la plataforma y el elemento principal sobre el que se asienta Microsoft .NET. De cara al programador, es la pieza fundamental de todo este nuevo modelo de trabajo ya que proporciona las herramientas y servicios que necesitará en su labor habitual de desarrollo. .NET Framework permite el desarrollo de aplicaciones a través del uso de un conjunto de herramientas y servicios que pueden agruparse en tres bloques principales: el Entorno de Ejecución Común o Common Language Runtime (CLR a partir de ahora); la jerarquía de clases básicas de la plataforma o .NET Framework Base Classes; y el motor de generación de interfaz de usuario que permite crear interfaces para la web o para el tradicional entorno Windows, así como servicios para ambos entornos operativos. A continuación se muestra un diagrama con la distribución de elementos dentro del entorno de .NET Framework.

¹⁹Alex Mackey. *Introducing .NET 4.0 With Visual Studio 2010*. Apress, EEUU. 2010.

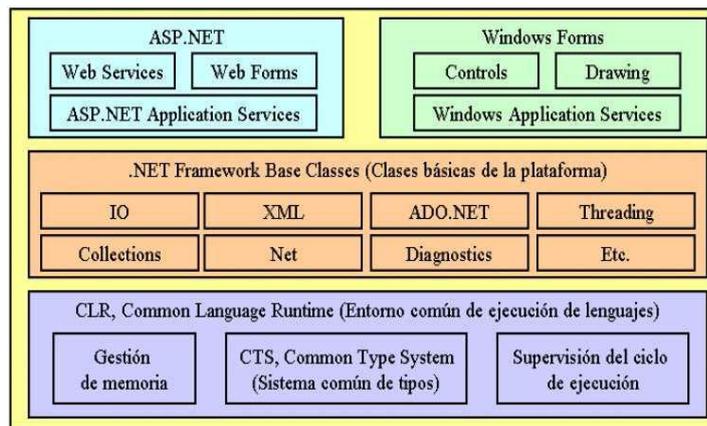


Figura Nº 2.24: Esquema del .NET Framework

En la base del entorno de ejecución se encuentra el CLR que constituye el núcleo de .NET Framework, y se encarga de la gestión del código en cuanto a su carga, ejecución, manipulación de memoria, seguridad, etc.

En el nivel intermedio se sitúa la jerarquía de clases básicas del entorno de ejecución que constituye un sólido API de servicios a disposición del programador para multitud de tareas como la gestión del sistema de ficheros, la manipulación multihebra, el acceso a datos, etc.

Finalmente, en el nivel superior, se encuentran las clases que permiten el diseño del interfaz de usuario de nuestras aplicaciones. Si necesitamos desarrollar aplicaciones para Internet, utilizaremos ASP.NET, que nos provee de todo lo necesario para crear aplicaciones para la Red: web forms, web services, etc.

2.9. El CLR, Common Language Runtime

El CLR representa el alma de .NET Framework y es el encargado de la ejecución del código de las aplicaciones. Uno de los puntos clave del CLR es que está diseñado para soportar múltiples lenguajes (VB NET, C#, C++ y JScript.NET), permitiendo así unos elevados niveles de integración entre los mismos. A continuación se enumeran algunas de las características principales del CLR:

- ❖ Proporciona un desarrollo de aplicaciones más sencillo y rápido gracias a que gran parte de las funcionalidades que tradicionalmente debía crear el programador vienen implementadas en el entorno de ejecución.
- ❖ Administra el código en tiempo de ejecución en todo lo referente a su carga, disposición en memoria, recuperación de memoria no utilizada a través de un recolector de memoria, etc.
- ❖ Implementa características de gestión a bajo nivel, como por ejemplo la administración de memoria, que eran labor del programador.
- ❖ Proporciona un sistema común de tipos para todos los lenguajes del entorno. o Gestiona la seguridad del código que es ejecutado.

- ❖ Dispone de un diseño abierto a lenguajes y herramientas de desarrollo creadas por terceros fabricantes.
- ❖ Facilita la distribución e instalación de aplicaciones ya que, en teoría, es posible instalar una aplicación simplemente copiando los ficheros que la componen en uno de los directorios del equipo en el que se vaya a ejecutar, eliminando los temibles conflictos de versiones entre librerías.

A continuación se muestra un esquema de la organización interna del CLR.

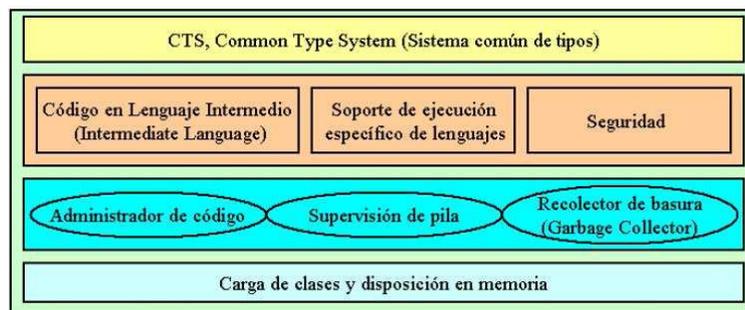


Figura Nº 2.25: Esquema interno del CLR

2.10. El CTS, Common Type System

El Sistema Común de Tipos o CTS (Common Type System) es el mecanismo del CLR que permite definir el modo en que los tipos serán creados y manipulados por el entorno de ejecución de .NET Framework.

Entre las funcionalidades que comprende podemos destacar la integración de código escrito en diferentes lenguajes, la optimización del código en ejecución, un

modelo de tipos orientado a objeto que soporta múltiples lenguajes, y una serie de normas que aseguran la intercomunicación entre objetos.

El sistema común de tipos permite definir o diseñar el modo en cómo el código de la aplicación será ejecutado pero no se encarga directamente de su ejecución. Dicho de otro modo, el CTS le dice al CLR cómo quiere que sea ejecutado el código.

Un ejemplo de las ventajas del CTS consiste en que desde un lenguaje como VB.NET podemos instanciar un objeto de una clase escrita en otro lenguaje como C#. Al hacer una llamada a uno de los métodos del objeto no es necesario realizar conversiones de tipos en los parámetros del método, funcionando todo de forma transparente.

2.11. El IL, Intermediate Language

Durante el proceso de compilación, el código fuente es tomado por el compilador del lenguaje utilizado para su escritura y convertido a un lenguaje intermedio (no directamente a código binario) que recibe el nombre de Microsoft Intermediate Language (MSIL o IL).

Este lenguaje o código intermedio (IL a partir de ahora) generado por el compilador consiste en un conjunto de instrucciones, independientes del sistema operativo o procesador en el que vaya a ejecutarse el programa, que se

ocupan de la manipulación de objetos, los accesos a memoria, el manejo de excepciones, etc. A continuación se muestra un diagrama con el proceso de generación del lenguaje intermedio a partir del código fuente.

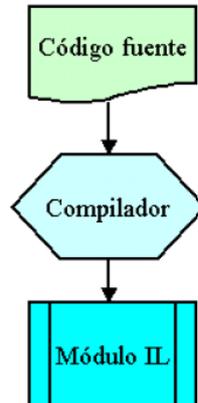


Figura Nº 2.26: Proceso de generación de código intermedio

Ya que el código obtenido en IL es independiente del procesador, en su estado actual no es posible todavía ejecutarlo debido a que el IL no ha sido diseñado para conocer las instrucciones específicas del procesador en el que se va a ejecutar. La ejecución se lleva a cabo realizando el paso final de compilación que se detalla seguidamente.

Antes de realizar la ejecución, el código en IL debe ser convertido a código máquina utilizando lo que se denomina un compilador instantáneo o compilador Just-In-Time (JIT compiler), que es el encargado de generar el código binario específico para el procesador en el que el programa será ejecutado. A continuación se muestra un esquema con el proceso de

compilación llevado a cabo por el compilador Just-In-Time (JIT).

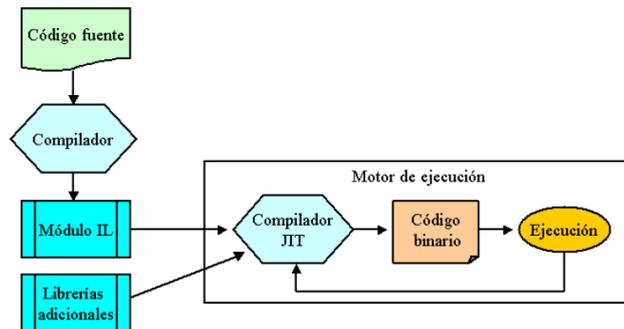


Figura Nº 2.27: Proceso de compilación

Ya que el código máquina ejecutable es obtenido a través de un compilador JIT, con las instrucciones adecuadas para un procesador determinado, .NET Framework proporciona varios compiladores JIT para cada una de las plataformas que soporta, consiguiendo así que la aplicación, una vez escrita, pueda funcionar en distintos sistemas operativos y haciendo realidad el objetivo de que nuestro código sea independiente de la plataforma en la que se vaya a ejecutar, actuando .NET Framework como una capa intermedia que aísla el código del sistema operativo.

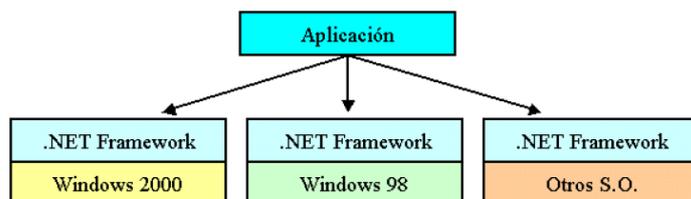


Figura Nº 2.28: Compiladores .NET

1. **ADO .NET (ACTIVE X DATA OBJECTS)**²⁰

Transición a ADO.NET

ADO.NET es más sencillo que su predecesor, ActiveX Data Objects (ADO), debido a que su modelo de objetos es más simple y a que tiene un campo de aplicación más específico. ADO.NET no soporta cursores del lado del servidor, por lo que los programadores de Visual Basic .NET no tiene que preocuparse de los bloqueos de las tablas.

Límites de ADO

- ✓ Debido a que está basado en COM, ADO no se puede utilizar en ninguna plataforma que no sea Windows, el formato binario nativo de los datos ADO que se envían es un formato propietario, lo que imposibilita la interoperabilidad con otros sistemas, incluso para un sencillo intercambio de datos.
- ✓ El soporte de XML en ADO es poco más que una ocurrencia tardía: XML es simplemente un formato de salida, y el esquema utilizado para la exportación de datos XML ha cambiado bastante de ADO 2.1 a ADO 2.5. En la práctica, no se puede utilizar XML como un medio de intercambio de datos con otras plataformas,

²⁰José Luis Hevia / Ángel Rayo: Acceso a datos con ADO .NET 4.0. Luarna Ediciones. S.L, España, 2010.

función que debería haber sido una solución al problema de interoperabilidad mencionado en el punto anterior.

- ✓ Diseñado para acceso conectado.
- ✓ Vinculado al modelo físico de datos, dado que en general los Recordset que utilizan se apoyan en la estructura de una o más tablas combinadas en un SELECT.
- ✓ Recordset es el contenedor central de datos.
- ✓ Recordset es una “tabla” que contiene todos los datos.

Introducción a ADO .NET

ADO.NET es un conjunto de clases que exponen servicios de acceso a datos para programadores de .NET Framework. ADO.NET ofrece abundancia de componentes para la creación de aplicaciones de uso compartido de datos distribuidas. Constituye una parte integral de .NET Framework y proporciona acceso a datos relacionales, XML y de aplicaciones. ADO.NET satisface diversas necesidades de desarrollo, como la creación de clientes de base de datos front-end y objetos empresariales de nivel medio que utilizan aplicaciones, herramientas, lenguajes o exploradores de Internet.

ADO.NET proporciona acceso coherente a orígenes de datos como SQL Server y XML, así como a orígenes de

datos expuestos mediante OLE DB y ODBC. Las aplicaciones de consumidor que comparten datos pueden utilizar ADO.NET para conectar a estos orígenes de datos y recuperar, controlar y actualizar los datos contenidos.

ADO.NET separa el acceso a datos de la manipulación de datos y crea componentes discretos que se pueden utilizar por separado o conjuntamente. ADO.NET incluye proveedores de datos .NET Framework para conectarse a una base de datos, ejecutar comandos y recuperar resultados. Los resultados se procesan directamente o se colocan en un objeto DataSet de ADO.NET con el fin de exponerlos al usuario para un propósito específico, combinados con datos de varios orígenes, o de pasarlos entre niveles. El objeto DataSet de ADO.NET también puede utilizarse independientemente de un proveedor de datos .NET Framework para administrar datos que son locales de la aplicación o que proceden de un origen XML.

ADO.NET proporciona funcionalidad a los desarrolladores que escriben código administrado similar a la funcionalidad que los objetos ADO (ActiveX Data Objects) proporcionan a los desarrolladores de modelo de objetos componentes (COM) nativo. Se recomienda utilizar ADO.NET, y no ADO, para obtener acceso a datos de aplicaciones .NET.

ADO.NET proporciona el método más directo de acceso a datos de .NET Framework. Para obtener una abstracción de nivel más alto que permita que las aplicaciones funcionen en un modelo conceptual en vez de en el modelo de almacenamiento subyacente.

Proveedores de Datos .NET²¹

Los proveedores de datos .NET Framework sirven para conectarse a una base de datos, ejecutar comandos y recuperar resultados. Esos resultados se procesan directamente, se colocan en un DataSet con el fin de que el usuario pueda verlos cuando los necesite, se combinan con datos de varios orígenes o se utilizan de forma remota entre niveles. Los proveedores de datos .NET Framework son ligeros, de manera que crean un nivel mínimo entre el origen de datos y el código, con lo que aumenta el rendimiento sin sacrificar funcionalidad.

En la tabla siguiente se enumeran los proveedores de datos que se incluyen en .NET Framework.

Proveedor de datos .NET Framework	Descripción
.NET Framework para SQL Server	Proporciona acceso de datos para Microsoft SQL Server versión 7.0 o posterior. Utiliza el espacio de nombres System.Data.SqlClient .

²¹Proveedores de datos .NET Framework (ADO.NET)
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/a6cd7c08.aspx>

.NET Framework para OLE DB	Para orígenes de datos que se exponen mediante OLE DB.Utiliza el espacio de nombres System.Data.OleDb .
.NET Framework para ODBC	Para orígenes de datos que se exponen mediante ODBC.Utiliza el espacio de nombres System.Data.Odbc .
.NET Framework para Oracle	Para orígenes de datos de Oracle.El proveedor de datos .NET Framework para Oracle es compatible con la versión 8.1.7 y posteriores del software de cliente de Oracle y utiliza el espacio de nombres System.Data.OracleClient .
Proveedor EntityClient	Proporciona acceso a datos para las aplicaciones de Entity Data Model (EDM).Utiliza el espacio de nombres System.Data.EntityClient .

Tabla 2.2: Proveedores de Datos .NET

Objetos principales de los proveedores de datos .NET Framework

En la tabla siguiente se describen los cuatro objetos centrales que constituyen un proveedor de datos de .NET Framework.

Objeto	Descripción
Connection	Establece una conexión a un origen de datos determinado. La clase base para todos los objetos Connection es DbConnection .
Command	Ejecuta un comando en un origen de datos. Expone Parameters y puede ejecutarse en el ámbito de un objeto Transaction desde Connection. La clase base para todos los objetos Command es DbCommand .
DataReader	Lee un flujo de datos de solo avance y solo lectura desde un origen de datos. La clase base para todos los objetos DataReader es DbDataReader .
DataAdapter	Llena un DataSet y realiza las actualizaciones necesarias en el origen de datos. La clase base para todos los objetos DataAdapter es DbDataAdapter .

Tabla Nº 2.3: Objetos principales de los proveedores de datos .Net Framework.

Además de las clases principales citadas en la tabla expuesta anteriormente en este documento, los proveedores de datos de .NET Framework también incluyen las que se enumeran en la tabla siguiente.

Objeto	Descripción
Transaction	Incluye comandos en las transacciones que se realizan en el origen de datos. La clase base para todos los objetos Transaction es DbTransaction . ADO.NET es también compatible con las transacciones que usan clases en el espacio de nombres System.Transactions .
CommandBuilder	Un objeto auxiliar que genera automáticamente las propiedades de comando de un DataAdapter o que obtiene de un procedimiento almacenado información acerca de parámetros con la que puede rellenar la colección Parameters de un objeto Command. La clase base para todos los objetos CommandBuilder es DbCommandBuilder .
ConnectionStringBuilder	Un objeto auxiliar que proporciona un modo sencillo de crear y administrar el contenido de las cadenas de conexión utilizadas por los objetos Connection. La clase base para todos los objetos ConnectionStringBuilder es DbConnectionStringBuilder .
Parameter	Define los parámetros de entrada, salida y valores devueltos para los comandos y procedimientos almacenados. La clase base para todos los objetos Parameter es DbParameter .
Exception	Se devuelve cuando se detecta un error en el origen de datos. En el caso de que el error se detecte en el cliente, los proveedores de datos .NET Framework generan una excepción de .NET Framework. La clase base para todos los objetos Exception es DbException .
Error	Expone la información relacionada con una advertencia o error devueltos por un origen de datos.
ClientPermission	Se proporciona para los atributos de seguridad de acceso del código de los proveedores de datos .NET Framework. La clase base para todos los objetos ClientPermission es DBDataPermission .

Tabla Nº 2.4: Comando de proveedores de datos .NET Framework

Proveedor de datos .NET Framework para SQL Server (Sql Client)

El proveedor de datos .NET Framework para SQL Server (Sql Client) usa su propio protocolo para comunicarse con SQL Server. Es ligero y presenta un buen rendimiento porque está optimizado para tener acceso a SQL Server directamente, sin agregar una capa OLE DB u ODBC. En la siguiente ilustración se compara el proveedor de datos .NET Framework para SQL Server y el proveedor de datos .NET Framework para OLE DB. El proveedor de datos .NET Framework para OLE DB se comunica con un origen de datos OLE DB tanto a través del componente de servicio OLE DB, que proporciona agrupación de conexiones y servicios de transacción, como del proveedor OLE DB correspondiente al origen de datos.

Nota

El proveedor de datos .NET Framework para ODBC cuenta con una arquitectura similar a la del proveedor de datos .NET Framework para OLE DB; por ejemplo, llama a un componente de servicio ODBC.

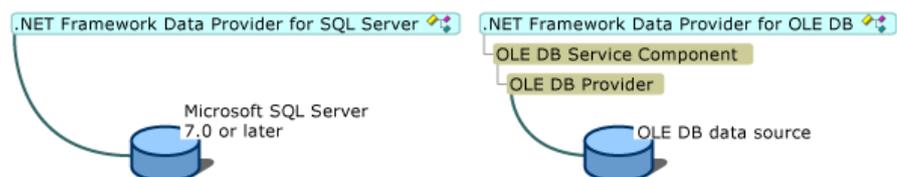


Figura N° 2.29: Proveedor de datos .NET Framework para SQL Server (SqlClient)

Comparación entre el proveedor de datos de .NET Framework para SQL Server y el proveedor de datos de .NET Framework para OLE DB

Para usar el proveedor de datos .NET Framework para SQL Server, debe tener acceso a SQL Server 7.0 o posterior. Las clases del proveedor de datos .NET Framework para SQL Server se encuentran en el espacio de nombres System.Data.SqlClient. Para versiones anteriores de SQL Server, utilice el proveedor de datos .NET Framework para OLE DB con el proveedor OLE DB de SQL Server System.Data.OleDb.

El proveedor de datos .NET Framework para SQL Server admite tanto transacciones locales como transacciones distribuidas. En el caso de las transacciones distribuidas, el proveedor de datos .NET Framework para SQL Server se inscribe automáticamente y de forma predeterminada en una transacción y obtiene los detalles de la misma a través de los servicios de componentes de Windows o de System.Transactions.

En el siguiente ejemplo de código se muestra cómo puede incluir el espacio de nombres System.Data.SqlClient en sus aplicaciones.

```
Imports System.Data.SqlClient
```

En el código de este ejemplo se asume que puede conectarse a la base de datos de ejemplo Northwind en Microsoft SQL Server 7.0 o en una versión posterior. El código crea SqlCommand para seleccionar filas de la tabla Products, que añade SqlParameter para limitar los resultados a las filas con un UnitPrice mayor que el valor de parámetro especificado, en este caso 5. SqlConnection se abre dentro de un bloque using, que garantiza que los recursos se cierran y se eliminan cuando termina la ejecución del código. El código ejecuta el comando utilizando SqlDataReader y muestra los resultados en la ventana de la consola.

Proveedor de datos .NET Framework para OLE DB

El proveedor de datos .NET Framework para OLE DB (OleDb) usa OLE DB nativo con el fin de habilitar el acceso a datos mediante la interoperabilidad COM. El proveedor de datos .NET Framework para OLE DB admite tanto transacciones locales como transacciones distribuidas. En el caso de las transacciones distribuidas.

En la siguiente tabla se muestran los proveedores probados con ADO.NET.

Controlador	Proveedor
SQLOLEDB	Proveedor Microsoft OLE DB para SQL Server
MSDAORA	Proveedor Microsoft OLE DB para Oracle

Microsoft.Jet.OLEDB.4.0	Proveedor OLE DB para Microsoft Jet
-------------------------	-------------------------------------

Nota

No se recomienda el uso de una base de datos de Access (Jet) como origen de datos de aplicaciones multiproceso, como las aplicaciones ASP.NET. Si debe utilizar Jet como origen de datos para una aplicación ASP.NET, ha de ser consciente de que las aplicaciones ASP.NET que se conectan a una base de datos Access pueden tener problemas de conexión. Para obtener ayuda a la hora de solucionar los problemas de conexión que puedan presentarse al utilizar ASP.NET y una base de datos Access (Jet), vea el artículo Q316675, "PRB: No se puede conectar a base de datos de Access desde ASP.NET" en [Microsoft Knowledge Base](#).

Tabla Nº 2.5: Proveedor de datos .NET Framework para OLE DB

Las clases del proveedor de datos .NET Framework para OLE DB se encuentran en el espacio de nombres System.Data.OleDb. En el siguiente ejemplo de código se muestra cómo puede incluir el espacio de nombres System.Data.OleDb en sus aplicaciones.

`Imports System.Data.OleDb`

En el código de este ejemplo se asume que puede conectarse a la base de datos de ejemplo Northwind de Microsoft Access. El código crea OleDbCommand para seleccionar filas de la tabla Products, que añade OleDbParameter para limitar los resultados a filas con un UnitPrice mayor que el valor de parámetro especificado, en este caso 5. OleDbConnection se abre dentro de un bloque using, que garantiza que los

recursos se cierran y se eliminan cuando termina la ejecución del código. El código ejecuta el comando utilizando OleDbDataReader y muestra los resultados en la ventana de la consola.

Proveedor de datos .NET Framework para ODBC

El proveedor de datos .NET Framework para ODBC (Odbc) utiliza el Administrador de controladores ODBC nativos para habilitar el acceso a datos. El proveedor de datos de ODBC admite tanto transacciones locales como transacciones distribuidas.

En la siguiente tabla se muestran los controladores ODBC que se han probado con ADO.NET.

Controlador
SQL Server
Microsoft ODBC para Oracle
Microsoft Access Driver (*.mdb)

Tabla Nº 2.6: Proveedor de datos .NET Framework para ODBC

Las clases del proveedor de datos .NET Framework para ODBC se encuentran en el espacio de nombres System.Data.Odbc.

Proveedor de datos .NET Framework para Oracle

El proveedor de datos .NET Framework para Oracle (OracleClient) habilita el acceso a datos de orígenes de datos de Oracle mediante el software de conectividad de cliente de

Oracle. El proveedor de datos es compatible con la versión 8.1.7 o posterior del software de cliente de Oracle. El proveedor de datos admite tanto transacciones locales como transacciones distribuidas.

Las clases del proveedor de datos .NET Framework para Oracle se encuentran en el espacio de nombres System.Data.OracleClient y están incluidas en el ensamblado System.Data.OracleClient.dll. Al compilar una aplicación que utiliza el proveedor de datos, debe hacer referencia tanto a System.Data.dll como a System.Data.OracleClient.dll.

En función del diseño y del origen de datos de su aplicación, su elección del proveedor de datos .NET Framework puede mejorar el rendimiento, la funcionalidad y la integridad de su aplicación. En la siguiente tabla se describen las ventajas y las limitaciones de cada proveedor de datos .NET Framework.

Proveedor	Notas
.NET Framework para SQL Server	Recomendado para aplicaciones de nivel medio que utilizan Microsoft SQL Server 7.0 o posterior. Recomendado para aplicaciones de un único nivel que utilizan Microsoft Database Engine (MSDE) o SQL Server 7.0 o una versión posterior. Recomendado en lugar de utilizar el proveedor OLE DB para SQL Server

	<p>(SQLOLEDB) con el proveedor de datos .NET Framework para OLE DB.</p> <p>Para SQL Server 6.5 y versiones anteriores, debe utilizar el proveedor OLE DB para SQL Server con el proveedor de datos .NET Framework para OLE DB.</p>
.NET Framework para OLE DB	<p>Recomendado para aplicaciones de nivel medio que utilizan SQL Server 6.5 o anterior.</p> <p>Para SQL Server 7.0 o versiones posteriores, se recomienda el proveedor de datos .NET Framework para SQL Server.</p> <p>También se recomienda para aplicaciones de un único nivel que utilizan bases de datos de Microsoft Access. No se recomienda el uso de bases de datos de Access para una aplicación de nivel medio.</p>
.NET Framework para ODBC	Recomendado para aplicaciones de un único nivel y de nivel medio que utilizan orígenes de datos de ODBC.
.NET Framework para Oracle	Recomendado para aplicaciones de un único nivel y de nivel medio que utilizan orígenes de datos de Oracle.

Tabla Nº 2.7: Proveedor de datos .NET Framework para Oracle

Modelo de Objetos ADO .NET

El objeto Connection proporciona conectividad con un origen de datos. El objeto Command permite tener acceso a comandos de base de datos para devolver datos, modificar datos, ejecutar procedimientos almacenados y enviar o recuperar información sobre parámetros. El objeto

DataReader proporciona una secuencia de datos de alto rendimiento desde el origen de datos. Por último, el objeto DataAdapter proporciona el puente entre el objeto DataSet y el origen de datos. El DataAdapter utiliza objetos Command para ejecutar comandos SQL en el origen de datos tanto para cargar el DataSet con datos como para reconciliar en el origen de datos los cambios aplicados a los datos incluidos en el DataSet.

Es posible escribir proveedores de datos de .NET Framework para cualquier origen de datos. .NET Framework incluye dos proveedores de datos de .NET Framework: el proveedor de datos de .NET Framework para OLE DB y el proveedor de datos de .NET Framework para SQL Server.

Arquitectura de ADO.NET

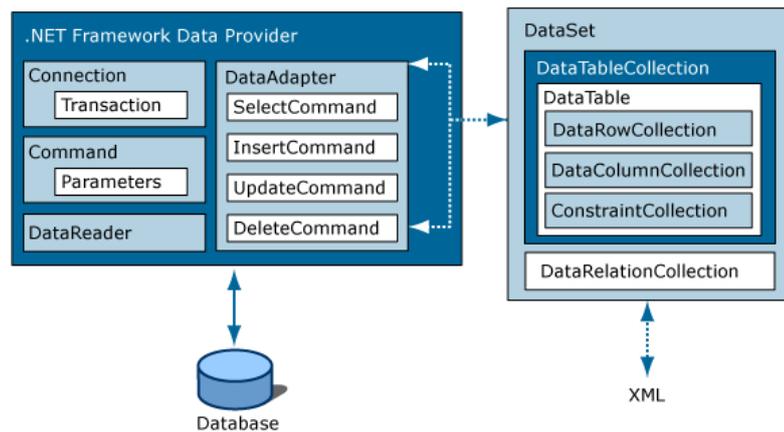


Figura Nº 2.30: Arquitectura de ADO.NET

Espacio de Nombres de ADO .NET (namespace)

Espacio de Nombres de ADO .NET

Espacio de Nombre	Descripción
System.Data	Reúne los objetos de ADO.NET que no pertenecen a un proveedor de datos específico, además incluye varias interfaces de ADO.NET genéricas.
System.Data.Common	Contiene los objetos Data Adapter y otras clases virtuales. Estas clases se utilizan como clases bases para varios objetos en los espacios de nombres siguientes.
System.Data.OleDb	Contiene objetos asociados al proveedor de datos OLE DB .NET, tales como OleDbConnection, OleDbCommand, OleDbDataReader y OleDbDataAdapter.
System.Data.SqlClient	Contiene los objetos asociados al Proveedor de datos SQL Server .NET, tales como SqlConnection, SqlCommand, SqlDataReader y SqlDataAdapter.

Tabla Nº 2.8: Espacio de Nombres de ADO .NET

El Objeto Command

Una vez que se abre una conexión, se puede elegir entre trabajar en modo conectado o sin conexión. En el primer caso, debe crearse un objeto Command que contenga una consulta de selección o una consulta de acción y a continuación ejecutar uno de los métodos Executextx, en el que el nombre exacto depende del tipo de consulta.

Método	Descripción
Execute Non Query	Ejecuta la consulta de acción especificada en Command Text , y devuelve el número de filas afectadas.

Execute Reader	Ejecuta la consulta de acción especificada en Command Text , de vuelve e objeto Data Reader
Execute Scalar	Ejecuta la consulta de acción especificada en Command Text , devuelve el valor escalar de la primera columna de la primera fila, ignorando el resto de valores.

Tabla N° 2.9: El Objeto Command

El método tiene un parámetro opcional codificado por bit,

Command Behavior, los valores disponibles son:

Valor de enumerado	Descripción
Close Connection	La conexión se debe cerrar inmediatamente después que objeto Data Reader se cierre.
SingleRow	Se espera que la instrucción SQL devuelva una sola fila de datos.
SingleResult	Se espera que la instrucción SQL devuelva un solo valor escalar.
KeyInfo	Las consultas de información de columnas y de la clave principal se ejecutan sin cerrar las filas seleccionadas.
SequentialAccess	Los resultados de la consulta se le en secuencialmente en el nivel de columnas en lugar de ser devueltos como un bloque completo.
SchemaOnly	La consulta sólo de vuelve información de columnas y no afecta al estado de la base de datos.

Tabla N° 2.10: Command Behavior

ExecuteScalar

Utiliza el método Execute Scalar para recuperar un valor único desde una base de datos. Esto requiere menos código que utilizar el método Execute Reader y luego realizar las

operaciones necesarias para generar el valor único utilizando los datos devueltos por un OleDbDataReader.

El Objeto DataReader

Cuando se recupera una gran cantidad de datos, mantener abierta la conexión se vuelve un problema. Para resolver esto, el DataReader es un flujo de sólo hacia delante y sólo lectura devuelto desde la base de datos. En la memoria se mantiene sólo un registro a la vez. Debido a que su funcionalidad es muy específica (o limitada), es “ligero”. Esto es especialmente cierto si lo compara utilizando DataReader con utilizar DataSet.

Un DataReader tiene diversas formas de devolver los resultados. Analice los siguientes ejemplos que muestran cómo se puede acceder a las columnas de cada fila obtenida desde la base de datos:

ADO.NET en modo sin conexión

Trabajar en modo sin conexión es la técnica más escalable que se puede adoptar, ya que demanda recursos del cliente (en lugar del servidor) y sobre todo, no impone ningún bloqueo en las tablas de las bases de datos (excepto para los bloqueos de pequeña duración que se crean durante las operaciones de actualización).

El Objeto DataSet

El objeto DataSet es esencial para admitir escenarios de datos distribuidos de ADO.NET sin mantener una conexión. El DataSet es una representación residente en memoria de datos que proporciona un modelo de programación relacional coherente independientemente del origen de datos. Se puede utilizar con múltiples y distintos orígenes de datos, con datos XML o para administrar datos locales de la aplicación. El DataSet representa un conjunto completo de datos entre los que se incluyen tablas relacionadas, restricciones y relaciones entre las tablas.

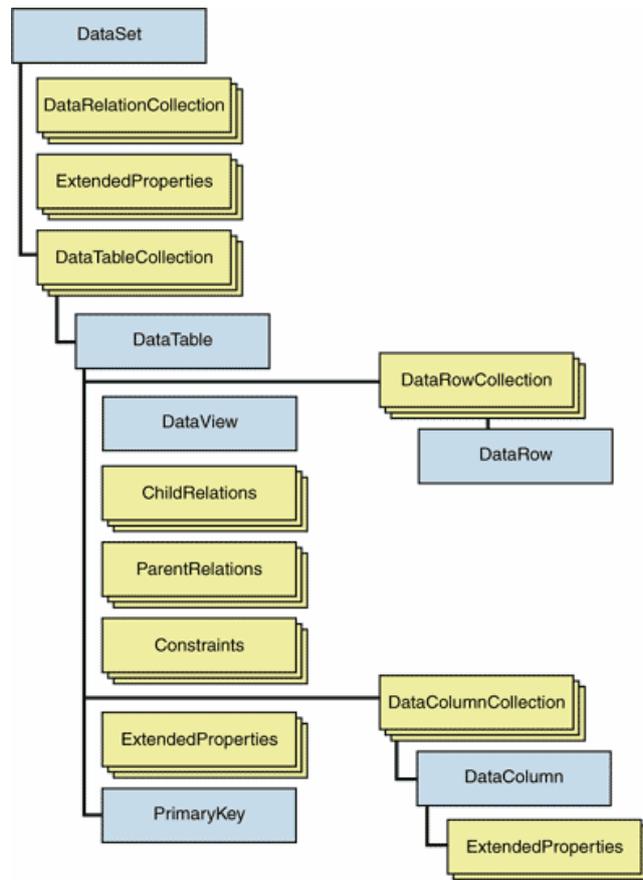


Figura 2.31: Modelo de Objeto Data Set en modo sin conexión

Como dispone de la capacidad de crear múltiples tablas, rellenarlas con datos que procedan de diferentes fuentes, imponer relaciones entre pares de tablas, etc.

System.Data	Contiene las clases "principales" de ADO.NET
DataSet	Persistencia en memoria de los datos
DataTable	Persistencia en memoria de la tabla de la base de datos
DataRow	Permite manipular una fila en un DataTable
DataColumn	Permite definir columnas en un DataTable
DataRelation	Puede relacionar 2 DataTables entre sí
DataSetView	Presenta una vista del DataSet

Figura 2.32: Clase System.Data

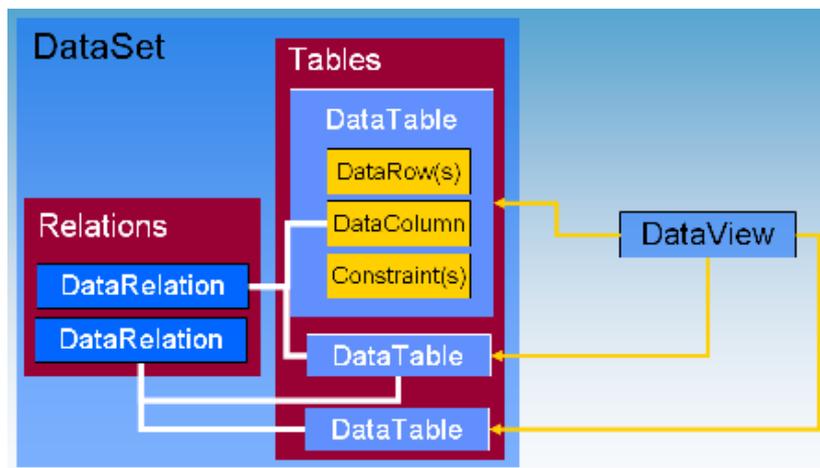


Figura 2.33: DataSet

IMPORTANTE

DataSet aunque posee excelentes características, no siempre es la mejor respuesta a todos los problemas de programación de bases de datos. DataSet es bueno para que las aplicaciones Cliente/Servidor tradicionales, como una aplicación

Windows Forms que consulte una base de datos en un servidor de red, pero casi siempre será una mala elección en aplicaciones ASP.NET y, de forma más general, en todos los entornos que no guarden estado.

Se puede llenar un DataSet de varias maneras:

- Invocar el método Fill de un adaptador de datos (DataAdapter). Esto provoca que el adaptador ejecute una instrucción SQL o procedimiento almacenado y llene los resultados en una tabla en el conjunto de datos. Si el DataSet contiene varias tablas, probablemente tiene diferentes adaptadores de datos para cada tabla y debe, por tanto, invocar el método Fill del cada adaptador por separado.
- Llenar manualmente tablas en el DataSet al crear objetos DataRow y agregarlos a la colección de Rows de las tablas (sólo puede hacer esto durante el tiempo de ejecución; no puede establecer la colección de Rows durante el diseño).
- Leer un documento o flujo XML en el conjunto de datos.
- Fusionar (copiar) los contenidos de otro conjunto de datos. Este escenario puede ser útil si la aplicación adquiere conjuntos de datos a partir de diferentes fuentes, (diferentes servicios Web, por ejemplo), pero se necesita consolidarlos en un solo conjunto de datos.

El objeto DataTable

Un objeto DataTable es parecido a una tabla de una base de datos, tiene una colección de columnas DataColumn (los campos) e instancias DataRow (los registros). También puede tener una clave principal basada en una o varias columnas y una colección de objetos Constraint que son útiles para hacer cumplir la unicidad de los valores de una columna. Es posible acceder a las tablas de un DataSet mediante la colección Tables. Los objetos DataTable en una clase DataSet se asocian con frecuencia con otros mediante relaciones Relations, de la misma forma que si fueran tablas de bases de datos. Un objeto DataTable también puede existir fuera de una clase DataSet, la principal limitación es que no puede participar en ninguna relación.

El objeto DataRow

Representa una fila individual (registro) en una DataTable. Cada DataRow contiene uno o más campos, a los que se pueden acceder mediante la propiedad **Item**.

La clase DataRow que se utiliza para manipular registros individuales incluye la propiedad RowState, cuyos valores indican la manera y cómo la fila se ha modificado desde que se cargó por primera vez la tabla de datos a partir de la base de datos.

El objeto DataColumn

Representa una única columna (campo) en un DataRow o en un DataTable. Esta clase no cuenta con los métodos heredados de System.Object. Todas las propiedades son de lectura/escritura, salvo algunas excepciones.

El objeto DataView

La clase DataView representa una vista personalizada que une datos de un DataTable para clasificar, filtrar, buscar, editar y navegar. Un DataView es similar a una vista en “vivo” de un DataTable, que permite a los programadores establecer un orden clasificado y filtrar en una vista de la tabla.

Se puede crear cualquier número de DataViews para habilitar distintas vistas de la misma tabla y utilizarlas para Databinding. Un DataSetView es similar a una vista en la parte superior del DataSet y permite a los programadores establecer un orden predeterminado y filtrar las tablas individuales. Además, permite a las DataViews vincularse y utilizarse para DataBinding. De manera clásica, la unión de datos se utilizaba dentro de las aplicaciones para aprovechar los datos almacenados en las bases de datos.

La unión de datos de Windows Forms le permite acceder a los datos desde bases de datos, así como a los datos en otras estructuras, como arreglos y colecciones (suponiendo que se han cumplido un mínimo de requerimientos).

En Windows Forms, puede unir una amplia gama de estructuras, desde sencillos (arreglos) hasta complejas (filas de datos, vistas de datos, etc.). Como mínimo, una estructura que se pueda unir debe soportar la interfaz IList.

Analice el siguiente, teniendo en cuenta que la tabla BENEFICIARIOS tiene los siguientes datos:



Id	DNIBenf	AplIPtrBenf	ApIlMtrBeni	NomsBenf	FNBenf	SxoBenf
8	94694345	ESPINOZA	RAMOS	JUAN	12/09/2012	M
9	95506231	RODRIGUEZ	CASTRO	JORGE	13/04/2014	M
10	54778489	RAMIREZ	LLANOS	ALBERTO	20/11/2013	M
11	14520014	TORRES	VEGA	JUAN JOSE	25/03/2014	M
12	94887435	AREVALO	GUVARA	LUZ MIRIAM	06/10/2014	F

Figura 2.34: El objeto DataView- tabla BENEFICIARIOS

Al ejecutarse las líneas de código descritas sólo se mostrarán como nombres: Jorge y Juan José

El objeto DataRelation

Si tiene varias tablas en un conjunto de datos, la información en las tablas puede ser relacionada. Un DataSet no tiene conocimiento inherente de esas relaciones; para trabajar con los datos en las tablas relacionadas, por tanto, puede crear objetos DataRelation que describen las relaciones entre las tablas en el conjunto de datos. Los objetos DataRelation se pueden utilizar para analizar programáticamente los registros hijo relacionados para un registro padre, y un registro padre desde un registro hijo.

Puede utilizar un objeto DataRelation para obtener registros relacionados desde una tabla hijo o padre.

Un DataRelation identifica columnas coincidentes en dos tablas de un DataSet.

Las relaciones permiten pasar de una tabla a otra dentro de un mismo DataSet. Los elementos esenciales de un DataRelation son el nombre de la relación, el nombre de las tablas relacionadas y las columnas relacionadas de cada tabla. Se pueden establecer relaciones con más de una columna por tabla, para lo que debe especificar una selección de objetos DataColumn como columnas clave. Cuando se agrega una relación al DataRelationCollection, se puede agregar también un UniqueKeyConstraint y un ForeignKeyConstraint para imponer restricciones de integridad cuando se realicen cambios en los valores de las columnas relacionadas.

Teniendo en cuenta la relación entre las siguientes tablas:

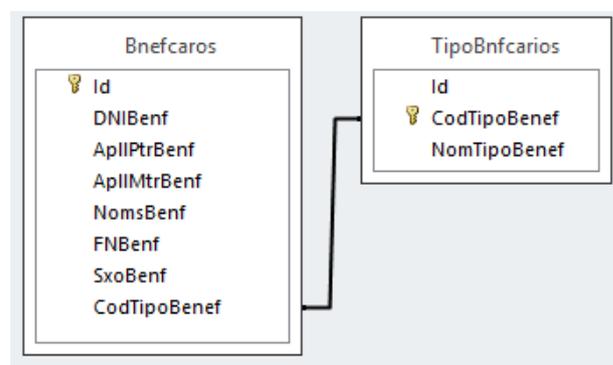


Figura 2.35: El objeto DataRelation–tabla: TIPO DE BENEFICIARIOS - BENEFICIARIOS

Podemos cargar los datos en dos DataTables y establecer a su vez una relación entre ellas. Hemos creado un nuevo

formulario y hemos agregado un control DataGridView llamado **dtgDatos**.

Id	DNIBenef	ApIIPtrBenef	ApIIIMtrBenef	NomsBenef	FNBenef	SxoBenef
8	94694345	ESPINOZA	RAMOS	JUAN	12/09/2012	M
9	95506231	RODRIGUEZ	CASTRO	JORGE	13/04/2014	M
10	54778489	RAMIREZ	LLANOS	ALBERTO	20/11/2013	M
11	14520014	TORRES	VEGA	JUAN JOSE	25/03/2014	M
12	94887435	AREVALO	GUVARA	LUZ MIRIAM	06/10/2014	F

Figura N° 2.36: DataGridView relacionado <tipo de beneficiario-Beneficiario> (Datos del Beneficiario)

Id	CodTipoBenef	NomTipoBe
3	1	LACTANTE
4	2	GESTANTE
5	3	NIÑOS

Figura N° 2.37: DataGridView relacionado <tipo de beneficiario-Beneficiarios> (Datos del tipo de beneficiarios)

El Objeto DataAdapter

El DataSet ADO.NET es una representación de datos que reside en la memoria y que proporciona un modelo de programación relacional consistente independiente de la fuente de datos. El DataSet representa un conjunto completo de datos que incluye tablas, restricciones y relaciones entre las tablas. Debido a que el DataSet es independiente de la fuente de datos, un DataSet puede incluir datos locales para las aplicaciones, así como datos desde varias fuentes. La

interacción con las fuentes de datos existentes se controla a través del DataAdapter.

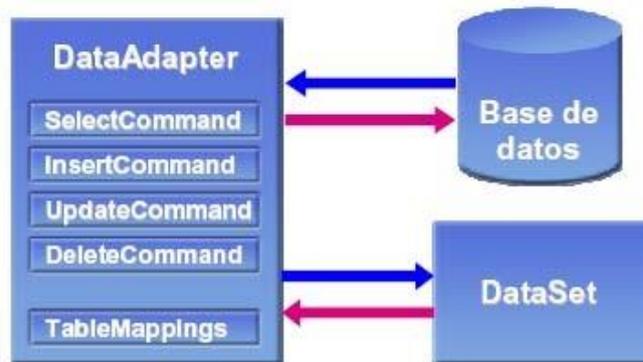


Figura 2.38: El Objeto DataAdapter

El **DataAdapter** tiene cuatro propiedades que recuperan datos de la fuente de datos y los actualiza en la fuente de datos utilizando objetos de Command. La propiedad SelectCommand devuelve datos desde la fuente de datos. Existen tres propiedades del DataAdapter que se utilizan para administrar los cambios en la fuente de datos: InsertCommand, UpdateCommand y DeleteCommand.

La propiedad SelectCommand se debe establecer antes de invocar el método Fill del DataAdapter.

Las propiedades InsertCommand, UpdateCommand o DeleteCommand se deben establecer antes de que se invoque el método Update del DataAdapter, dependiendo de cuáles cambios se realizaron en los datos dentro del DataSet.

Si se han agregado filas, se debe establecer el comando InsertCommand antes de invocar Update. Cuando Update está

procesando una fila insertada, actualizada o eliminada, el DataAdapter utiliza la propiedad Command respectiva para procesar la acción. La información actual acerca de la fila modificada se pasa al objeto Command a través de la colección de Parámetros.

Conclusiones

- ✓ ADO.NET ha mejorado notablemente con respecto a su predecesor. La posibilidad de contar con proveedores específicos hace posible no sólo la simplificación a nivel de la codificación sino también en el consumo de recursos.
- ✓ Trabajar tanto con entornos conectados como desconectados permite al desarrollador aplicar las mejores prácticas en función a los requerimientos.
- ✓ El DataSet se convierte en el elemento fundamental para trabajar en entornos desconectados que le permitan a los clientes disponer de la información de manera rápida y segura, sin necesidad de frecuentes accesos a la base de datos.

2. VISUAL BASIC NET

Microsoft Visual Basic 2010 es una evolución del lenguaje Visual Basic que está diseñado para generar de manera productiva aplicaciones con seguridad de tipos y orientadas a objetos. Visual Basic permite a los

desarrolladores centrar el diseño en Windows, el Web y dispositivos móviles. Como con todos los lenguajes que tienen por objetivo Microsoft .NET Framework, los programas escritos en Visual Basic se benefician de la seguridad y la interoperabilidad de lenguajes.

Esta generación de Visual Basic continúa la tradición de ofrecer una manera rápida y fácil de crear aplicaciones basadas en .NET Framework.

Esta versión de Visual Basic vuelve a incluir la compatibilidad para Editar y continuar e incluye nuevas características para el desarrollo rápido de aplicaciones. Una de estas características, llamada My, proporciona acceso rápido a las tareas frecuentes de .NET Framework, así como información e instancias de objeto predeterminadas que estén relacionadas con la aplicación y su entorno en tiempo de ejecución. Las nuevas características de idioma incluyen la continuación de bucle, la eliminación garantizada de recursos, la sobrecarga de operadores, los tipos genéricos y los eventos personalizados. Visual Basic también integra completamente .NET Framework y Common Language Runtime (CLR), que proporcionan interoperabilidad de lenguajes, recolección de elementos no utilizados, seguridad mejorada y control de versiones.

Visual Basic es uno de los lenguajes de programación de alto nivel que pertenecen al paquete .NET, y con el que se pueden escribir tanto programas convencionales como para Internet. Como el resto de lenguajes incluidos en .NET, VB net es independiente de la plataforma. Esto quiere decir que el código producido por el compilador de Visual Basic puede transportarse a cualquier plataforma (Intel, Sparc, Motorota, etc.) que tenga instalada una máquina virtual de .NET y ejecutarse. Pensando en Internet esta característica es crucial ya que esta red conecta ordenadores muy heterogéneos.²²

3. WinForms

Un formulario Windows representa la conocida ventana utilizada en los Sistemas Operativos de tipo Windows.

Por otra parte, un control es aquel elemento situado dentro de una ventana o formulario y que permite al usuario de la aplicación Windows interactuar con la misma, para introducir datos o recuperar información.

Dentro de .NET, las ventanas clásicas Windows reciben la denominación de Windows Forms o WinForms.

²²Fco. Javier Ceballos. Microsoft Visual Basic .NET: Lenguaje y aplicaciones. RA-MA, 2005.

System.Windows.Forms

Es el espacio de nombres que contiene todos los tipos del entorno, a través de los cuales podremos desarrollar aplicaciones compuestas por los formularios Windows, junto a los correspondientes controles que permiten interactuar al usuario con la aplicación desarrollada.

El conjunto de clases, estructuras, enumeraciones, del espacio *System.Windows.Forms* permiten la creación de aplicaciones del tipo Windows.

La Clase Form

Es la clase que contiene todos los elementos necesarios para la creación y manipulación de formularios (ventanas).

Tras instanciar un objeto de esta clase, dispondremos en nuestro programa de un formulario o ventana que podremos configurar según nuestras necesidades (Propiedades del formulario), y el cual podrá a su vez contener todo tipo de controles (cajas de texto, botones, ListBox) de forma que permita la interacción necesaria con el usuario.

4. **BASE DE DATOS.**

Las Bases de Datos son programas que administran información y hacen más ordenada la información, aparte de hacerla fácil de buscar.

Sus características pueden ser ventajosas o desventajosas: pueden ayudarnos para almacenar, organizar, recuperar, comunicar y manejar información en formas que serían imposibles sin los computadores, pero también nos afecta de alguna manera ya que existen enormes cantidades de información en bases de datos de las que no se tiene control del acceso.

Las bases de Datos tienen muchos usos: nos facilitan el almacenamiento de grandes cantidades de información; permiten la recuperación rápida y flexible de información, con ellas se puede organizar y reorganizar la información, así como imprimirla o distribuirla en formas diversas

- **Dato:** Información que una computadora registra y almacena.
- **Campo:** es cada trozo discreto de información en un registro.
- **Registro:** es la información relacionada con una persona, un producto o suceso.

- **Archivo:** es una colección de información relacionada. En él la información se guarda como si fuera un archivero.
- **Consulta:** puede ser una búsqueda simple de un registro específico o una solicitud para seleccionar todos los registros que satisfagan un conjunto de criterios.
- **Reporte o informe:** es una lista ordena de los campos y registros seleccionados en un formato fácil de leer.

5. ¿Qué es SQL?

El Structured Query Language (SQL Lenguaje de consultas estructurado) no es más que un lenguaje estándar de consulta con bases de datos. Hablamos por tanto de un lenguaje normalizado que nos permite trabajar con cualquier tipo de lenguaje (ASP o PHP) en combinación con cualquier tipo de base de datos (MS Access, SQL Server, MySQL).²³

SQL es un lenguaje estándar por haberse visto consolidado por el Instituto Americano de Normas (ANSI) y por la Organización de Estándares Internacional (ISO).

²³Ron Soukup, Kalen Delaney. A fondo Microsoft SQL Server 7.0. McGraw-Hill, España, 1999.

El hecho de que sea estándar no quiere decir que sea idéntico para cada base de datos. En efecto, determinadas bases de datos implementan funciones específicas que no tienen necesariamente que funcionar en otras.

SQL es un lenguaje que permite organizar, gestionar y recuperar datos almacenados en una base de datos informática. Como su propio nombre indica, SQL es un lenguaje informático que se puede utilizar para interactuar con una base de datos y más concretamente con un tipo específico llamado **base de datos relacional**.

ORIGENES Y EVOLUCIÓN

Los orígenes del SQL están ligados a los de las bases de datos relacionales. En 1970 E.F. Codd propone el modelo relacional y asociado a éste un sublenguaje de acceso a los datos basado en el cálculo de predicados. Basándose en estas ideas, los laboratorios de IBM definen el lenguaje SEQUEL (Structured English QUery Language) que más tarde sería ampliamente implementado por el SGBD (Sistemas Gestores de Bases de Datos) experimental System R, desarrollado en 1977 también por IBM. Sin embargo, fue Oracle quien lo introdujo por primera vez en 1979 en un programa comercial.

El SEQUEL terminaría siendo el predecesor de SQL, siendo éste una versión evolucionada del primero. El SQL

pasa a ser el lenguaje por excelencia de los diversos SGBD relacionales surgidos en los años siguientes y es por fin estandarizado en 1986 por el ANSI, dando lugar a la primera versión estándar de este lenguaje, el "SQL-86" o "SQL1". Al año siguiente este estándar es también adoptado por la ISO.

Sin embargo, este primer estándar no cubre todas las necesidades de los desarrolladores e incluye funcionalidades de definición de almacenamiento que se consideraron suprimir. Así que en 1992 se lanza un nuevo estándar ampliado y revisado del SQL llamado "SQL-92" o "SQL2".

En la actualidad el SQL es el estándar *de facto* de la inmensa mayoría de los SGBD comerciales. Y, aunque la diversidad de añadidos particulares que incluyen las distintas implementaciones comerciales del lenguaje es amplia, el soporte al estándar SQL-92 es general y muy amplio.

CARACTERISTICAS GENERALES

El SQL es un lenguaje de acceso a bases de datos que explota la flexibilidad y potencia de los sistemas relacionales permitiendo gran variedad de operaciones en éstos últimos.

Es un lenguaje declarativo de "alto nivel" o "de no procedimiento", que gracias a su fuerte base teórica y su orientación al manejo de conjuntos de registros, y no a registros individuales, permite una alta productividad en codificación y la orientación a objetos. De esta forma una sola sentencia puede equivaler a uno o más programas que se utilizarían en un lenguaje de bajo nivel orientado a registros.”

6. MICROSOFT ACCESS

Microsoft Access es un potente programa gestor de Bases de datos que normalmente junto al procesador de textos Word, y a la hoja de cálculo Excel forma parte del paquete integrado de aplicaciones de oficina denominado Microsoft Office Profesional. Se caracteriza por los siguientes aspectos²⁴

- Facilidad de uso, ofreciendo métodos visuales que permiten acceder y presentar los datos de forma directa.
- Capacidad para almacenar grandes volúmenes de información y consultar en cualquier momento la que interese.

²⁴Evan Callahar. Programación con Microsoft Access 2000, Macros y Visual Basic para Aplicación. McGraw-Hill, España, 1999.

- Numerosas herramientas visuales de diseño que permiten realizar de forma sencilla Formularios para visualizar y editar datos en pantalla.
- El generador de Informes permite obtener los datos impresos con gran calidad.
- El uso de Macros permite automatizar las tareas repetitivas y habituales.
- Dispone de Asistentes para desarrollar desde cero, paso a paso, las tareas más habituales. Proporcionando además ayuda en todo momento.
- Permite trabajar directamente con datos almacenados en formatos de otros programas, como pueden ser dBase o Paradox.
- Gracias a la tecnología OLE se pueden incorporar gráficos y otros tipos de información (sonidos, animaciones...) a una base de datos de Access.
- Permite importar (traer) de forma sencilla información con estructura de tabla de datos proveniente de Excel o Word, así como exportar (llevar) información hacia cualquiera de éstos dos programas de su "misma familia".

Toda la información referida a un mismo ámbito de la gestión de una empresa (agenda, video club, academia...) que con un programa Gestor de Base de datos como por

ejemplo Microsoft Access sea introducida, se almacenará en un archivo al que el propio programa adjudica la extensión .MDB (Microsoft Data Base), quedando los archivos de base de datos almacenados por ejemplo en el disco duro del ordenador con los nombres "agenda.mdb" o bien "video club.mdb", o bien "academia.mdb".

La información contenida en cada tabla está dispuesta en filas y columnas. A cada fila de una tabla se le denomina Registro, y a cada columna Campo. Por tanto, cada registro está constituido por diversos campos, (que alberga cada uno de los datos de un cliente), y cada campo, contiene el mismo tipo de información en cada uno de los registros, solo que los datos albergados en cada campo son distintos para cada cliente.

Objetos de una base de datos de Access. - Access posee una serie de herramientas y objetos para almacenar y gestionar información. Dentro de un archivo de base de datos, de un fichero .mdb, pueden existir elementos llamados objetos de hasta seis tipos o naturalezas diferentes:

➤ **Tablas:** Son las encargadas de almacenar los datos. El almacenamiento de los mismos se realiza de forma organizada gracias a la estructura de las tablas, la buena estructuración de las tablas es imprescindible

para realizar con eficacia todas las operaciones necesarias.

- **Consultas:** Permiten dar respuesta a preguntas que se puedan plantear respecto a los datos almacenados en las tablas, además permiten realizar cálculos y operaciones con los datos almacenados. De esta forma se pueden filtrar los datos para trabajar únicamente con aquellos que se precisen en cada momento. Permiten establecer una serie de criterios que aplicados sobre una o varias tablas devuelven ciertos datos de éstas. Estos criterios, de cara a utilizarlos en sucesivas ocasiones, se pueden guardar, en lo que se ha dado en llamar una consulta.
- **Formularios:** Se encargan de presentar los datos procedentes de tablas o consultas con un formato personalizado y "elegante". De esta forma se presentan los datos de forma atractiva, pudiendo al mismo tiempo realizar todas las operaciones habituales con registros: añadir, modificar, eliminar, etc.
- **Informes:** Crean resúmenes y presentan los datos de tablas y consultas con un formato personalizado, fundamentalmente de cara a "sacarlos" por impresora (aunque no siempre). Las posibilidades para ello inmensas. De este modo los datos pueden ser

analizados e impresos con una gran calidad en cuanto a diseño, formato y distribución.

- **Páginas:** Creación y diseño de páginas web con acceso a datos desde Internet.
- **Macros:** Son pequeños programas que permiten realizar una serie de operaciones repetitivas en una sola acción, sin necesidad de conocimientos de programación (no es preciso conocer un lenguaje de programación como por ejemplo Visual Basic u otro). Se integran en aplicaciones Access.
- **Módulos:** Conjunto de instrucciones y procedimientos de programación, escritos con Visual Basic para Aplicaciones (VBA), que permiten personalizar la base de datos. Para diseñar módulos sí es necesario saber programar.

7. **CRISTAL REPORT**

Crystal Reports es una herramienta de elaboración de informes y gráficas que acepta una gran variedad de posibilidades a usar como origen de datos. Es un complemento muy importante para cualquier aplicación puesto que ayuda a organizar e interpretar información relevante. Como se ha dicho anteriormente, Crystal Reports está diseñado para generar informes desde prácticamente cualquier origen de datos. Los asistentes

incorporados guían paso a paso en la creación de informes y la ejecución de tareas comunes relacionadas con el uso de informes. Las fórmulas, tablas cruzadas, subinformes y formatos condicionales ayudan a entender mejor los datos y descubrir relaciones importantes que, de lo contrario, podrían quedar ocultas. Los gráficos y mapas geográficos proporcionan información en forma visual cuando las palabras y números no son suficientes.

La flexibilidad de Crystal Reports no termina con la creación de informes, ya que estos se pueden publicar en una variedad de formatos que incluyen Microsoft Word, Excel, PDF, correo electrónico e incluso en el Web. Con esta herramienta los desarrolladores de aplicaciones pueden integrar fácilmente informes en sus sistemas.²⁵

8. POWER DESIGNER

Power Designer es un conjunto de productos que ofrece una solución de modelaje comprensible para los analistas y diseñadores de sistemas de información y de bases de datos, atendiendo a sus necesidades específicas. Su estructura modular brinda la facilidad a las organizaciones, de utilizar las herramientas que ellas requieran según el tamaño y alcance de sus proyectos. Es

²⁵Luis Miguel Blanco. Crystal Reports para Visual Studio .net (Visual Basic .net). Grupo EIDOS, España, 2003.

una herramienta de análisis y diseño flexible que permite, entre otras cosas, crear una base de datos o un almacén de datos de forma estructurada y eficaz, sin necesidad de adoptar una metodología determinada.

Power Designer no solamente acelera el proceso de desarrollo, también proporciona a los usuarios finales una arquitectura eficiente para el manejo y acceso a la información desde sus aplicaciones. El conjunto de herramientas, altamente integradas, ofrece un sofisticado e interactivo ambiente que soporta todas las fases del ciclo de desarrollo de sistemas, desde el modelado de procesos hasta la generación de objetos y componentes.

- a) Permite a las empresas, de manera más fácil, visualizar, analizar y manipular metadatos, logrando una efectiva arquitectura empresarial de información.
- b) Su interfaz gráfica altamente personalizable, hace que las tareas comunes sean realizables y les da el poder a los usuarios avanzados de tener acceso rápido a todas las funciones.
- c) Facilita el alineamiento del negocio con el área de tecnología a través de técnicas de colaboración en grupo, y tecnologías "Link and Synch" entre todos los modelos de Requerimientos, Negocios, UML y Datos.

d) Adopta una mayor colaboración a nivel empresarial a través de generación de reportes flexibles y basada en asistentes, o RTF / HTML multi-modelo.

9. Sistemas Gestores de Bases de Datos.

“Un sistema de bases de datos es básicamente un sistema computarizado para guardar registros; es decir, es un sistema computarizado cuya finalidad general es almacenar información y permitir a los usuarios recuperar y actualizar esa información con base en peticiones” (Date, 2005), la cual se constituye en datos o materia informacional relacionada o estructurada de manera actual o potencialmente significativa (Pavez, 2000) para la institución, y cuyo valor puede aumentar en el tiempo mientras crece su volumen, para lo cual se hace ineficiente su uso si no se cuenta con una vía eficaz de aprovechar ese potencial. Para ello se ha prestado atención a la definición de la base de datos - conjunto de datos persistentes que es utilizado por los sistemas de aplicación (Date, 2005). El motor de base de datos que da soporte a Sol Rent es el Jet de Microsoft Access 2003

El acceso a los datos en las páginas de formularios Web Forms se basa en los siguientes principios fundamentales:

- Utilización de un modelo desconectado

- Mayor frecuencia de lectura de los datos que de su actualización
- Reducción al máximo de los requisitos de recursos del servidor
- Acceso a los datos mediante procesos remotos (acceso a datos distribuido)

10. **Estructura de una Base de Datos:**

Las bases de datos están compuestas, de datos y de metadatos. Los metadatos son datos que sirven para especificar la estructura de la base de datos; por ejemplo qué tipo de datos se almacenan (si son texto o números o fechas), qué nombre se le da a cada dato (nombre, apellidos), cómo están agrupados, cómo se relacionan; De este modo se producen dos visiones de la base de datos:

- **Estructura lógica.** Indica la composición y distribución teórica de la base de datos. La estructura lógica sirve para que las aplicaciones puedan utilizar los elementos de la base de datos sin saber realmente cómo se están almacenando.

Es una estructura que permite idealizar a la base de datos. Sus elementos son objetos, entidades, nodos, relaciones, enlaces; que realmente no tienen presencia real en la física del sistema. Por ello para acceder a los datos tiene

que haber una posibilidad de traducir la estructura lógica en la estructura física.

- **Estructura física.** Es la estructura de los datos tan cual se almacenan en las unidades de disco. La correspondencia entre la estructura lógica y la física se almacena en la base de datos (en los metadatos).

2.3.2. MODELOS DE GESTIÓN: MODA O NECESIDAD; DE LA EFICACIA A LA EFICIENCIA

1. LA PLANIFICACIÓN Y EL CONTROL DE GESTIÓN

Hoy, y especialmente en el futuro; las organizaciones buscan nuevas maneras de aumentar su competitividad. Las instituciones públicas no son ajenas a ello y sus planes de crecimiento pasan por la optimización de recursos. En este contexto es donde surge la reflexión sobre modelos de gestión y la coherencia de los mismos, tan dejada, por otra parte; en demasiadas ocasiones a la improvisación y la creatividad individual.

El primer problema que se nos plantea es que acotemos un marco común de definición para cada concepto.

No es el objeto de entrar en discusión sobre matices semánticos finos y sobre los que hay abundante literatura; en los que se usan de manera intercambiable estos conceptos.

En este sentido ni tan siquiera el Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia, es de ayuda en el uso propio/impropio de estos términos.

De hecho ha habido un cierto desinterés en la clarificación conceptual al usar los términos. Esto ha conducido a una confusión en que todo viene a significar lo mismo. Subyace un enfrentamiento simbólico entre la adhesión a diferentes teorías de la organización.

Contextualicemos el punto en el que nos encontramos. Nada nuevo revelamos al afirmar que esta es una época de constantes cambios donde los mercados, los productos y los competidores; se transforman tan rápidamente que las organizaciones deben responder a estos retos con numerosas iniciativas estratégicas para mantener la competitividad.

CAMBIOS

INICIATIVAS

CONTROL

COMPETITIVIDAD

Es complejo mantener un nivel de competitividad sólido y sostenible que garantice nuestra posición en el mercado e incluso la mejore.

Por tanto una primera reflexión de consenso es que: las empresas apelan a distintas estrategias conocidas sin

duda, sin embargo; cómo y con quien se pondrán en práctica tales estrategias, es lo que asegura la diferenciación, el valor agregado y el éxito.

2. MODELO

En sentido amplio, los modelos son representaciones de una porción de la realidad, constituyen un instrumento de comunicación y análisis. Son un Patrón. Los planos, los mapas y los organigramas... lo son.

Son importantes porque ellos representan las interrelaciones, la estructura y las funciones del sistema objeto de estudio; establecen el límite de su acción y permiten realizar pruebas variando sus componentes (variables).

Un modelo es una representación cualitativa o cuantitativa de un proceso o una tentativa que muestra los efectos de aquellos factores que son importantes para los propósitos que se consideran.

Aunque parezca teórico, tiene una correlación clara y directa con nuestro día a día.

De los modelos podemos declinar los modelos de referencia. La importancia de los modelos de referencia deviene en la génesis de la historia.

Nuestra vida es demasiado breve para poder construir un proyecto sobre la única base de nuestra experiencia.

Los ejemplos son innumerables, ya que el hombre necesita modelos para alcanzar el éxito.

- ❖ Los padres son modelos para los hijos.
- ❖ Dante tomó a Virgilio como modelo en sus creaciones poéticas.
- ❖ Napoleón estudió y utilizó los modelos de guerra de generales como Alejandro Magno o Julio César.
- ❖ Marx se sirvió del modelo filosófico de Hegel.

Los modelos de referencia son una de las estrategias básicas para el éxito. Sirven para ser analizados, para comparar, y son instrumentos que nos permiten vislumbrar otras realidades.

Permiten construir proyectos sobre experiencias.

Desde un punto de vista prescriptivo y mirando al futuro, en lugar de hacer un análisis desde el punto de vista histórico; nuestro objetivo debe ser ofrecer una visión de la gestión basándonos en las mejores prácticas. Por tanto observar modelos de referencia es muy beneficioso.

El objetivo debe ser identificar cuáles son las mejores prácticas y evaluar hasta qué punto existen

prácticas estándar y dónde se producen las mayores diferencias.

La historia demuestra que los antiguos modelos siguen vigentes durante décadas aunque se hayan descubierto otros mejores o más adecuados. Se perpetúa así el estado de locura persistente, que en un entorno cambiante se puede entender cómo seguir haciendo lo que siempre se ha hecho y esperar resultados diferentes. Cosa sin duda, harto difícil.

Los cambios que hemos venido comentando y sobre los que sustentamos toda nuestra reflexión nos obligan a responder a estos nuevos retos a través de incorporar numerosas y nuevas iniciativas que permitan controlar dichos cambios y mantener la competitividad.

Han cambiado los tiempos y estamos en un nuevo estadio, en una nueva era: La era de la información.

En esa era, en esta actual; es fundamental focalizarse en la medición como eje de cuantificación de la gestión.

3. FOCALIZARSE EN LA MEDICION - CUANTIFICACION

El otro gran concepto a incluir es la calidad, no como referencia de producción, sino como elemento motor de la gestión-dirección.

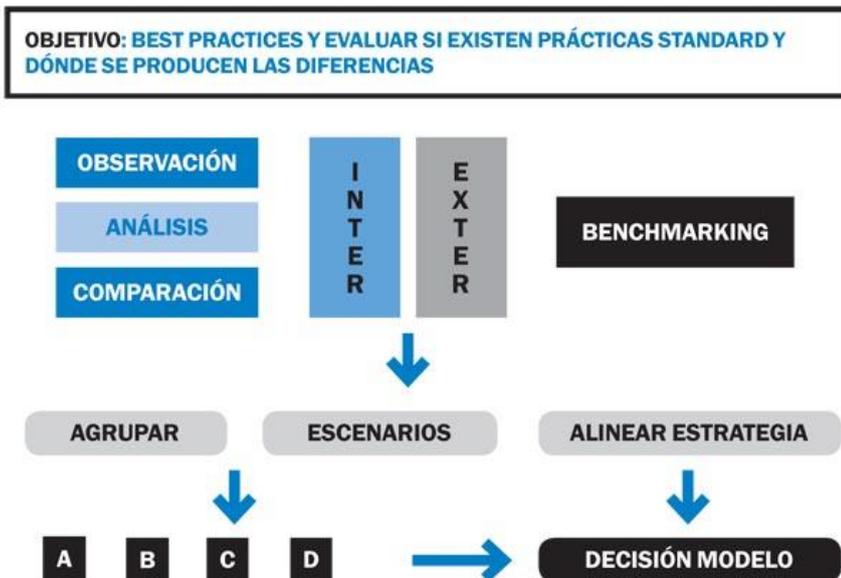


Figura Nº 2.39: Oobjetivo: best practices y evaluar si existen prácticas standard y dónde se producen las diferencias

4. **OBJETIVO: BEST PRACTICES Y EVALUAR SI EXISTEN PRÁCTICAS STANDARD Y DÓNDE SE PRODUCEN LAS DIFERENCIAS**

Volvamos a la medición. Pocos elementos son tan importantes como la medición de la actuación, y la medición es actualmente la parcela más débil dentro del campo de la gestión; son dos de la afirmaciones más contundentes de Peter Drucker²⁶, al respecto de la cuantificación.

“... Cuando puedes medir aquello de lo que estás hablando, y expresarlo en números, puede decirse que

²⁶FLAHERTY, John. Peter Drucker. La esencia de la administración moderna. Ed. Prentice Hall. México 2001

sabes algo acerca de ello; pero cuando no puedes medirlo, cuando no puedes expresarlo numéricamente, tu conocimiento es muy deficiente y poco satisfactorio...”

Tom Peters²⁷ afirma en sus conferencias que “...lo que se consigue medir se consigue hacer...”

Como podemos ver a lo largo de la literatura, la medición y el interés por la cuantificación está de máxima actualidad y se relaciona con la probabilidad de éxito en las organizaciones.

Veremos más adelante este aspecto crítico que deberemos transformar en un Cuadro de Mando Integral (CMI).

5. CUANTIFICACIÓN Y CALIDAD

El término calidad se relaciona más a los entornos fabriles y productivos que a la gestión. Sin embargo la inclusión de la calidad en la gestión quizá sea el aspecto más novedoso y relevante de los últimos tiempos. Y directamente relacionable al éxito de la empresa. No es más que esa búsqueda de excelencia tan manida en los diálogos empresariales de los últimos tiempos.

²⁷Tom Peters. Tendencias y Futuro. 2003

La calidad es una función del tiempo y la tasa de variabilidad de tal función aumenta constantemente (aprendizaje de la organización y mejora continua).

Como cualquier elemento, la calidad es una opción, y por tanto, está en la lista de prioridades. Como elemento crítico la calidad debería ser referencia y objetivo global de la organización, es decir debería ser la primera prioridad.

Calidad debería ser un concepto global en la organización. Entendida como satisfacción (interna y externa). Entendida como output (y a su vez la propia calidad es output-input que retroalimenta).

Este output puede ser calidad negativa (insatisfacción). Calidad positiva (satisfacción, pero según expectativas, esperada). Por último puede ser calidad latente (aquella que gracias a la creatividad, el compromiso y la excelencia del productor –persona o empresa- supera las expectativas y si se estandariza es motor de mejora).

¿Y todo esto cómo se enlaza con la Gestión? Atención a este conflictivo término. Muchas veces, ampliamente discutido en la literatura técnica; Dirección, Administración y Gestión se confunden, superponen o incluso se suplantán unos términos a otros.

Tampoco vamos a dar luz definitiva aquí a este debate. Sin embargo acordemos que Gestión bien pudiera ser un conjunto de acciones para alcanzar un objetivo.

Pero la Gestión en ocasiones, cada vez más; apunta a la toma de decisiones, más que a la administración propiamente dicha, y por tanto estará en esos casos en el mismo plano del término Dirección.

En síntesis, la gestión es la interface entre planificación-acción, acción-control y control-planificación.

Es el conjunto de operaciones desarrolladas para el funcionamiento de una empresa.

Sigamos insistiendo en la terrible orientación a la operativa y el focus en la práctica diaria. Baste recordar las 5 grandes funciones básicas de la Gestión-Dirección:



Figura N° 2.40: Cinco grandes funciones prácticas

Hemos comentado sobre Competitividad y Crecimiento cuando situábamos las empresas frente a los nuevos retos de dinamismo y cambios. Acabamos de proponer una incursión en los términos Modelo y Gestión.

Si abordamos los términos Necesidad, Recursos, Improvisación y Creatividad Individual; los debemos de orientar a su utilidad en la empresa y en los patrones que utiliza la organización.

Aunemos el termino Gestión al de Dirección, y elevémoslo a tal rango; en el sentido de dar máximo nivel de relevancia al mismo.

En ese caso podemos aceptar que cuando aparece un grupo organizado como es una empresa, de inmediato se plantea la exigencia (necesidad) de una Dirección-Gestión, de una coordinación y de un control (frente a la improvisación) generales sobre dicho grupo, que sirva para unificar los esfuerzos y la actividad, orientándolos en la mejor forma para la consecución del objetivo común, manteniendo unido y eficiente (optimización de recursos) en todo momento al grupo.

Nuevamente frente a confusiones semánticas y usos sustitutivos de conceptos y constructos relacionados con dichos términos.

Seamos concretos y básicos al respecto.

EFICACIA. La eficacia hace referencia a resultados. Conseguir lo que se pretende.

EFICIENCIA. Eficiencia concierne a la forma en la cual se logran los objetivos, basándose en la relación inputs utilizados-outputs obtenidos.

Eficacia y Eficiencia son complementarias. Potenciar únicamente uno de los dos términos afectará negativamente al otro.

También podemos relacionar Eficacia con hacer lo que hay que hacer y Eficiencia con hacerlo bien.

COHERENCIA hace referencia a la coherencia interna entre todos los elementos y relaciones del sistema que conforman la organización. Pretende mantener una relación de equilibrio entre los diferentes elementos.

Por tanto todo el modelo, toda la organización; estará supervisada por tres criterios:

- ❖ Criterio de Eficacia.
- ❖ Criterio de Eficiencia.
- ❖ Criterio de Consistencia (coherencia).

DIFERENCIAS. SEGÚN CUADRO CHIAVENATO	
EFICIENCIA	EFICACIA
ENFASIS EN MEDIOS	ENFASIS EN LOS RESULTADOS
HACER COSAS MANERA CONCRETA	HACER LAS COSAS CORRECTAS
RESOLVER PROBLEMAS	ALCANZAR OBJETIVOS
SALVAGUARDAR RECURSOS	OPTIMIZAR LA UTILIZACIÓN RR.
CUMPLIR TAREAS Y OBLIGACIONES	OBTENER RESULTADOS
ENTRENAR SUBORDINADOS	PROPORCIONAR EFICACIA SUBORDINADOS

Figura N° 2.41: Diferencia entre eficiencia y eficacia

Llegados a este punto, ¿Qué es un Modelo de Gestión? Es un Patrón de Funcionamiento Integral.

Debe incorporar Misión, Visión, Valores, Objetivos Principales y Secundarios, Protocolos, Registros e Indicadores. Todo ello bajo la supervisión del equilibrio (criterio de consistencia), que hemos comentado anteriormente.

Si se ha seguido la lectura hasta aquí, podríamos pensar que ya estamos orientándonos hacia una línea de pensamiento y puede parecer que llegado a este punto podríamos redefinir el título, transformándolo en:

6. Para ser eficientes en las organizaciones, necesitamos trabajar con modelos de gestión.

Nada más lejos de la realidad que sentenciar máximas. Busquemos argumentaciones.

Situémonos en la pregunta de inicio: Moda o Necesidad. Podríamos hablar de Utilidad y Aportación. Los modelos de gestión aportan reflexión continuada sobre valores esenciales del negocio.

Aporta coherencia entre los objetivos, los protocolos utilizados y los indicadores.

Aporta calidad cuantificable y certificable; por tanto beneficio sostenible, que permite mantener la

competitividad. Manteniendo o mejorando nuestra posición en el mercado.

Aporta en la gestión cotidiana, eficiencia y eficacia, optimización de los recursos y por tanto maximiza el resultado.

Una forma sencilla de referirnos a la gestión de calidad, a través de un modelo de gestión; la podemos encontrar en el estudio y posteriores desarrollos del modelo PDCA (Plan-Do-Check-act.). Basados en la rueda de Deming²⁸, los esquemas PDCA (siglas inglesas), corresponden a Programar.

Poner en marcha, Analizar comparativamente/chequear, y por último Implantar de manera continuada (siempre que el chequeo sea positivo).

Las organizaciones que implantan MG (modelos gestión), obtienen ventajas competitivas.

Los MG permiten un punto de referencia frente a uno mismo y frente a los demás. Comparación con otras organizaciones.

Los MG son un libro de ruta.

Dan una visión de conjunto de la organización, así como visiones parciales.

²⁸William E Deming. Calidad, Productividad y Competitividad, como salir de la crisis. 1986, Ediciones Díaz Santos S.A.

Los MG proporcionan criterios de autoevaluación.

El MG debe implicar a todos los niveles de organización. Orienta y evidencia la coherencia de la organización.

También estimula a las personas a una mejora continua y sobre todo mide el progreso y evolución de la organización, también en términos de su aprendizaje.

La clave operativa de toda la argumentación que hemos desarrollado hasta el momento, deviene cuando somos capaces de traspolar los conceptos a la práctica.

En este sentido podemos reformular, ahora sí, una primera conclusión: Los modelos de gestión deben ser integrales e integrados. En consecuencia podemos aventurar que para ser eficientes debemos trabajar con modelos integrales de gestión. Y éstos deben de cumplir algunas premisas, como:

- ❖ Ser Multidisciplinares.
- ❖ Ser Multinivel
- ❖ Ser Coherentes – consistentes
- ❖ Ser Cuantificables – Medibles CMI (se trata de gestión, no de medición).
- ❖ Deben aportar y asegurar Calidad de Gestión
- ❖ Deben integrar personas. El cómo y el quién dan el valor diferencial.

También deben ser construidos por las personas, deben participar los propios usuarios del modelo; haciéndolo suyo



Figura N° 2.42: Modelo de gestión integral

Si no puedes medirlo, no puedes gestionarlo. Esta es una máxima que nos debe de acompañar, por tanto debemos traducir el modelo de gestión en un Cuadro Mando Integral.



Figura N° 2.43: Modelo de gestión en un Cuadro Mando Integral

Como ya hemos referenciado anteriormente, se trata de conseguir gestionar, utilizando los indicadores para la

gestión. En ningún caso el objetivo es la medición o el control, sino que son el camino.

El sistema de indicadores debería ser sólo un medio para conseguir un objetivo: un sistema de gestión estratégica que ayude a obtener feedback de la estrategia predefinida.

¿Cómo hacerlo?: A través de las personas.

En los diseños modernos, para lograr bajos costos de coordinación, hay que invertir totalmente la jerarquización. Los modelos de gestión deben actuar en los términos siguientes:

Las personas son las que tienen el conocimiento y son las portadoras de valores y culturas.

La estrategia es función de la cultura de las personas. Por tanto debe ser el diálogo en busca del mejor uso el potencial de las personas.

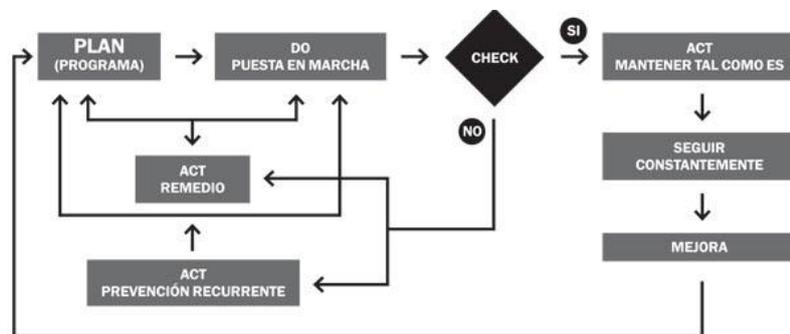


Figura Nº 2.44: Jerarquización, diseño de moderno de gestión

La organización debería orientarse al conocimiento y a la persona. Esto significa que en lugar de construir las

estructuras y meter con calzador a las personas, deberíamos de construir con las personas los modelos; para sacar el máximo provecho de las aportaciones personales.

Lejos de trabajar en las estructuras piramidales de los ochenta o en las matriciales de los noventa; tenemos la oportunidad de trabajar en modelos nuevos de futuro. Con equipos en red, multidisciplinares, multinivel e interrelacionados. Retroalimentados con outputs e inputs simultáneos.

7. Modelos de Gestión: “Moda o Necesidad”. De la Eficacia a la Eficiencia.

Podemos concluir un Sí rotundo a los modelos de gestión. Podemos afirmar que son una necesidad. Son un libro de ruta, que encauza potenciales individuales y canaliza la creatividad en el objetivo común.

Debemos pedirles que respondan a criterios de Eficacia y de Eficiencia, que como hemos visto son indisolubles. Focalizarnos sólo a un aspecto indefectiblemente impactará negativamente en el otro. Por tanto aparece el concepto de equilibrio. Equilibrio representado por la Coherencia, el criterio de consistencia que tiene que servir de argamasa y ligazón al conjunto del modelo.

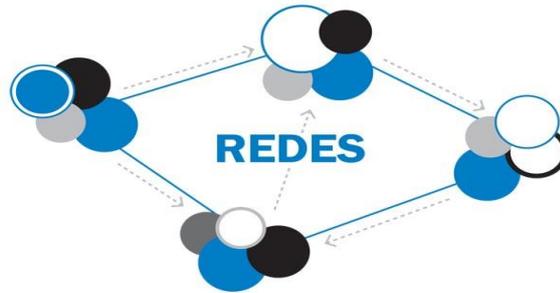


Figura N° 2.45: Modelos nuevos de futuro. Con equipos en red

Sin duda la premisa crítica debe ser incorporar criterios de calidad y cuantificación en el modelo a implementar (CMI).

Para que nuestro modelo sea útil, veraz; todas las unidades o subgrupos de la organización deben ser susceptibles de ser integrados en el modelo global. Toda operación o actuación debería responder al modelo.

El modelo es el paraguas global de las actuaciones operacionales.

Pero también podemos concluir que tras el Sí rotundo, también hay una reflexión de humildad que me invita a afirmar que nada de lo comentado es una verdad absoluta.

Y que sólo las experiencias operativas de cada uno de los actores que conforman la organización, son las verdaderamente válidas en cada escenario.

En definitiva somos responsables de nuestras actuaciones y también de nuestra pasividad.

2.3.3. EL PROGRAMA DE VASO DE LECHE EN EL PERÚ

1. ¿Qué es el programa del vaso de leche?

El Programa del Vaso de Leche (PVL) es un programa social creado para proveer apoyo en la alimentación a través de la entrega de una ración diaria de alimentos a una población considerada vulnerable, con el propósito de ayudarla a superar la inseguridad alimentaria en la que se encuentra.

2. Historia

El Programa de Vaso de leche (PVL) es el típico ejemplo de una experiencia local que luego se amplió a escala nacional, expandiéndose a todo el país. Sus inicios se gestaron por iniciativa de la Municipalidad de Lima Metropolitana, de un modo informal a partir de 1983-84. Este programa surge de la expectativa de suplir la escasa cobertura de los programas maternos infantiles (PRODIA Y PAMI) del MINSA y la desactivación del PAE, al mismo tiempo que se articula a la propuesta de incorporar la participación comunitaria mediante la corresponsabilidad de la operativización con los comités de beneficiarios²⁹.

²⁹Barrig Maruja. Historia de una Política Social, los Municipios y la Organización Femenina en la Ciudad de Lima.

Por entonces la presencia organizada de las mujeres de los sectores populares ya se había hecho sentir en la escena pública desde fines de los 70, con la organización de los Comedores Populares (1979) ante las primeras manifestaciones de la crisis económica, pudiendo involucrarse rápidamente ante la convocatoria a participar de los Comités de Vaso de Leche.

Los comités de vaso de leche se fueron multiplicando en Lima hasta constituirse en una enorme organización reglamentada por la municipalidad de Lima, logrando en el transcurso de su primer año el reparto de un millón de vasos de leche, lo cual requirió la conformación de 7400 comités en los barrios donde el Programa funcionaba. Este número se fue incrementando progresivamente en los años siguientes.

El éxito de esta iniciativa hizo que poco tiempo después, en diversos lugares se empezaran a formar grupos de iniciativa para poner en marcha el mismo programa.

La movilización alrededor de este objetivo fue sumamente dinámica y persistente en diversos lugares del territorio nacional, de modo que la institucionalización del Vaso de Leche se transformó en una exigencia de derecho para millares de madres. Esto

se reflejó en una demanda al gobierno central y al Congreso para que legislen en el sentido de hacer permanente el programa que había nacido como de emergencia y convertirlo en una propuesta nacional. Así el 5 de diciembre de 1984, las calles de Lima albergaron la movilización de 25 mil mujeres de 33 distritos que reclamaban la ley del Vaso de Leche.

A través de estas acciones se consiguió que el gobierno del arquitecto Fernando Belaúnde, el 4 de enero de 1985, suscribiese la ley 24059 que convierte al Vaso de Leche en programa de asistencia alimentaria materno-infantil, en todos los municipios provinciales del país.

El 17 de agosto de 1985 el Teatro Segura fue escenario de la realización de la Asamblea Metropolitana de los Comités de Vaso de Leche. Participaron en este evento 1,200 madres coordinadoras de 33 distritos metropolitanos, quienes acordaron exigir la aprobación del reglamento y el financiamiento de la ley, así como el reconocimiento de los comités del Vaso de Leche en los programas de bienestar social del gobierno central.

Cuatro meses más tarde, el 6 de diciembre, las madres volvieron a marchar insistiendo en el financiamiento para lo dispuesto en la ley 24059. Dicha movilización fue decisiva para que en la ley de

presupuesto del 86 quedase incluido el artículo 225 que establecía que a partir de esa fecha el MEF estaría obligado a transferir partidas a todos los municipios para sustentar el PVL.

En 1991, dentro de la ley de presupuesto de ese mismo año, el Programa fue incorporado al Sistema Nacional de Compensación y Desarrollo Social cuya finalidad era formular, coordinar, ejecutar y evaluar proyectos en materia de alimentación, salud y empleo temporal productivo, destinados a los sectores más pobres del país.

Si bien la ley 24509 fue un avance para la institucionalización del Programa, las mujeres de los comités habían alcanzado ya una visión mucho más amplia de las posibilidades de su organización. En sus documentos señalaban como sus propósitos hacer de la iniciativa contra el hambre una lucha por cambiar la realidad que estaba condicionando la miseria extendida, trabajar por la mayor participación de las mujeres y la comunidad en modalidades de autogestión y cogestión, como después efectivamente se concretó.

Sin embargo, de acuerdo a algunos de los expertos entrevistados, tanto estos inicios del Programa en la Municipalidad de Lima Metropolitana, como su

expansión a nivel nacional fue una respuesta política a un problema social, más que una aproximación técnicamente válida para enfrentar sus objetivos reales de “reducir la desnutrición de grupos vulnerables”.

“... inicialmente se dijo que el programa del vaso de leche iba a sustituir a otros programas nutricionales poco exitosos o que se estaban cerrando. Sin embargo yo creo que fue más una respuesta política del alcalde de Lima de ese entonces a un problema social en el que el gobierno de turno se estaba descuidando...” (Experto entrevistado)

3. Objetivos del Programa³⁰

Los objetivos del Programa desde su creación comprenden:

- Contribuir a mejorar el nivel nutricional y la calidad de vida.
- Reducir la mortalidad infantil.
- Suministrar diariamente una ración complementaria a los niños, a las madres gestantes y lactantes.
- Fomentar la lactancia materna.
- Estimular el desarrollo de formas de organización comunal en especial de la población femenina que

³⁰Cerna Alpaza, Luis Alfonso. Manual Operativo del Programa del Vaso de Leche. 2010.

permitan acciones conducentes a elevar el nivel de vida y conciencia.

- Promoción educativa en salud y nutrición con énfasis en la preservación de la diarrea.
- Fomento de la demanda de servicios de salud que se prestan a la comunidad.
- Búsqueda de alternativas de solución al problema alimentario

En la actualidad se ha reafirmado, el objetivo principal del Vaso de leche es la Seguridad Alimentaria, entendida como “el acceso de todos, todo el tiempo, a suficiente alimentos para tener una vida activa y saludable”.

Las acciones de este programa, realizadas con la fuerte participación de la comunidad, tendrían como fin último elevar su nivel nutricional y así contribuir a mejorar la calidad de vida de este colectivo que, por su precaria situación económica, no estaría en condiciones de atender sus necesidades elementales

4. Población Objetivo

En el artículo 1 de la Ley 24059 se dispone como grupo beneficiario a la población materno-infantil en sus niveles de niños de 0 a 6 años de edad madres gestantes y en período de lactancia, priorizando entre ellos la

atención a quienes presenten un estado de desnutrición o se encuentren afectados por tuberculosis.

El programa tiene como meta elevar el nivel nutricional de los beneficiarios y mejorar la calidad de vida de los segmentos más pobres de la población. De acuerdo al marco legal del programa, los principales beneficiarios son los niños menores de 6 años, las mujeres embarazadas y las madres lactantes; aunque de existir recursos disponibles después de haber atendido la totalidad de beneficiarios principales, el programa puede atender a niños entre 7 y 13 años, adultos mayores y enfermos de tuberculosis.

De acuerdo a la variable socioeconómica se debe dar prioridad a las poblaciones que viven en Pueblo Joven, Asentamiento Humano Marginal, barriadas o áreas similares de reciente formación (predominio de esteras, carencia de servicios urbanos básicos).

5. Administración y distribución

Este programa es administrado por los Municipios que son los que encargan de ejecutar las labores financieras, logísticas y operativas que demanda en programa.

Las Municipalidades como responsables de la ejecución del Programa del Vaso de Leche, en coordinación con la Organización del Vaso de Leche,

organizan programas, coordinan y ejecutan la implementación de dicho Programa en sus fases de selección de beneficiarios, programación, distribución, supervisión y evaluación.

Se puede destacar que en términos generales, los órganos municipales participantes tienen las siguientes atribuciones:

- a. Del Comité de Administración:** conformado por mujeres integrantes de organizaciones sociales que después de una elección es reconocida por la Municipalidad por un periodo de 2 años. Es el responsable de la selección del proveedor de acuerdo a los criterios de ley. Se encargan de coordinar la selección de beneficiarios y su empadronamiento con las Organizaciones Sociales, de efectuar la depuración y selección de los beneficiarios, de elaborar el requerimiento de los insumos y solicita su compra al Área de Abastecimientos de la municipalidad. Así mismo, elabora el programa de distribución de los productos y lo entrega al almacén municipal, elabora la información de ejecución mensual sobre uso y destino de los fondos.

b. De las Municipalidades:

- Incorpora trimestralmente los fondos del programa en su presupuesto.
- Organiza y determina los Clubes de Madres o Comités del Vaso de Leche a cargo de la atención del Programa.
 - Define el tipo de alimento a utilizarse.
 - Compra los productos o insumos e acuerdo con los requerimientos del Comité de Administración, a través de su área de Abastecimiento.
 - Almacena, conserva y distribuye los productos según programa de distribución aprobado por el Comité de Administración.
 - Supervisa la ejecución del Programa en términos de calidad, cantidad, precio y oportunidad en la entrega de la ración, así como su atención.
 - Gestiona recursos complementarios o donaciones provenientes de la cooperación internacional.

6. Problemática

La organización del Programa Vaso de Leche, conformada por las “beneficiarias” ha generado un gran progreso de movilización social organizada generando un notorio espacio de desarrollo de la participación ciudadana y la

formación de líderes dentro del movimiento popular de las mujeres.³¹

Sin embargo, en los últimos años, se han presentado con frecuencia movilizaciones y actos de protesta, para mantener un presupuesto que iba a ser recortado y a causa de la corrupción dentro del programa del vaso de leche, y en torno la organización se han tejido una serie de suspicacias como la falta de definición de los beneficiarios, la utilización con fines políticos y otras denuncias que han surgido.

Un estudio realizado en el año 2002, revela que El Programa presenta gran desorden en el manejo de padrones de beneficiarios en los municipios. Más aún, de acuerdo a la información registrada en los propios padrones se encontró que (sin considerar el departamento de Lima) el 69 por ciento de los beneficiarios del programa eran efectivamente población considerada como prioritaria por el programa (niños entre 0 y 6 años y madres lactantes y gestantes), mientras que el 17 por ciento de los beneficiarios eran población considerada como de segunda prioridad y el 14 por ciento restante la constituían personas no contempladas

³¹Lorena Alcázar, ¿Por qué no funcionan los Programas Alimentarios y nutricionales en el Perú? (diapositiva), 25 diapositivas.

como beneficiarios en el diseño del programa. El 10 por ciento de municipalidades visitadas no disponía de información de beneficiarios por tipo. En el caso del departamento de Lima, 9 de las 20 municipalidades encuestadas no contaban con información acerca de los beneficiarios.

Se encontró además que el programa no sólo distribuye leche, ya que en aproximadamente el 20 por ciento de los casos se halló distribución de otros productos, principalmente algún tipo de cereal (incluso en algunos casos se distribuye azúcar y chocolate en diciembre).

2.12. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Eficacia.**- se dice de la persona que lleva a cabo un proyecto y de las cosas que contribuyen a su realización.
- **Eficiencia.**- se dice de la persona que lleva a cabo un proyecto y de las cosas que contribuyen a su realización, pero con mayor precisión.
- **Sistemas.**- conjunto ordenado de normas y reglas acerca de determinada materia; conjunto de elementos relacionados entre sí, con cierta cohesión y con unidad de propósito.
- **Software.**- Se conoce como software al equipamiento lógico o soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de

tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware.

- **Gestión.-** es la asunción y ejercicio de responsabilidades sobre un proceso (es decir, sobre un conjunto de actividades) lo que incluye:
 - La preocupación por la disposición de los recursos y estructuras necesarias para que tenga lugar.
 - La coordinación de sus actividades (y correspondientes interacciones).
 - La rendición de cuentas ante el abanico de agentes interesados por los efectos que se espera que el proceso desencadene.

También se entiende por gestión al conjunto de trámites a realizar para resolver un asunto.

- **Proceso.-** es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que al interactuar transforman elementos de entrada y los convierten en resultados.
- **Información.-** es un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje.
- **Estrategia.-** el conjunto de acciones planificadas anticipadamente, cuyo objetivo es alinear los recursos y potencialidades de una entidad para el logro de sus metas y objetivos de expansión y crecimiento.
- **Diagrama.-** es un dibujo geométrico, muy utilizado en ciencia, en educación y en comunicación; con el que se obtiene

la representación gráfica de una proposición, de la resolución de un problema, de las relaciones entre las diferentes partes o elementos de un conjunto o sistema, o de la regularidad en la variación de un fenómeno que permite establecer algún tipo de ley.

- **Diagrama de flujo.**- la forma más tradicional para especificar los detalles algorítmicos de un proceso.
- **Modelo de datos.**- es un lenguaje orientado a hablar de una Base de Datos. Típicamente un modelo de datos permite describir:
 - las estructuras de datos de la base: El tipo de los datos que hay en la base y la forma en que se relacionan.
 - Las restricciones de integridad: Un conjunto de condiciones que deben cumplir los datos para reflejar correctamente la realidad deseada.
 - Operaciones de manipulación de los datos: típicamente, operaciones de agregado, borrado, modificación y recuperación de los datos de la base.
- **Base de datos.**- o **banco de datos**, es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso. En este sentido; una biblioteca puede considerarse una base de datos compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta.
- **Lenguaje de programación.**- es un lenguaje formal diseñado para expresar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras, pueden usarse para crear programas que controlen

el comportamiento físico y lógico de una máquina, para expresar algoritmos con precisión, o como modo de comunicación humana.

- **Compilador.-** es un programa informático que traduce un programa escrito en un lenguaje de programación a otro lenguaje de programación, generando un programa equivalente que la máquina será capaz de interpretar. Usualmente el segundo lenguaje es lenguaje de máquina, pero también puede ser un código intermedio (bytecode), o simplemente texto. Este proceso de traducción se conoce como compilación.
- **Estructura.-** es la disposición y orden de las partes dentro de un todo. También puede entenderse como un sistema de conceptos coherentes enlazados, cuyo objetivo es precisar la esencia del objeto de estudio.
- **Redes informáticas.-** Una red es un sistema donde los elementos que lo componen (por lo general ordenadores) son autónomos y están conectados entre sí por medios físicos y/o lógicos y que pueden comunicarse para compartir recursos. Independientemente a esto, definir el concepto de red implica diferenciar entre el concepto de red física y red de comunicación.
- **Dato.-** es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica, espacial, etc) de un atributo o variable cuantitativa o cualitativa. Los datos describen hechos empíricos, sucesos y entidades. Es un valor o referente que recibe el computador por diferentes medios, los datos representan la información que el

programador manipula en la construcción de una solución o en el desarrollo de un algoritmo.

- **Transmisión de datos, transmisión digital o comunicaciones digitales.-** es la transferencia física de datos (un flujo digital de bits) por un canal de comunicación punto a punto o punto a multipunto.
- **proxy, o servidor proxy.-** en una red informática, es un servidor (un programa o sistema informático), que sirve de intermediario en las peticiones de recursos que realiza un cliente (A) a otro servidor (C). Por ejemplo, si una hipotética máquina A solicita un recurso a C, lo hará mediante una petición a B, que a su vez trasladará la petición a C; de esta forma C no sabrá que la petición procedió originalmente de A. Esta situación estratégica de punto intermedio suele ser aprovechada para soportar una serie de funcionalidades: control de acceso, registro del tráfico, prohibir cierto tipo de tráfico, mejorar el rendimiento, mantener el anonimato, proporcionar Caché web, etc; este último sirve para acelerar y mejorar la experiencia del usuario mediante permisos que guardará la web, esto se debe a que la próxima vez que se visiten las páginas web no se extraerá información de la web si no que se recuperara información de la cache.

2.3. HIPÓTESIS GENÉRICOS Y ESPECÍFICOS

2.3.1. Hipótesis General

La implementación del sistema de información, mejora la gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angares – Lircay.

2.3.2. Hipótesis Especifico

a) La evaluación de los procesos actuales optimiza la gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014.

b) El diseño del sistema de información coadyuva el nivel de la gestión del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angares – Lircay, 2014

- IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

a) Variable Independiente

X: Sistema de información.

b) Variable Dependiente

Y: Gestión de beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1.1. POR EL PROPÓSITO O FINALIDADES PERSEGUIDAS:

INVESTIGACIÓN APLICADA:

Este tipo de investigación también recibe el nombre de práctica o empírica. Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. La investigación aplicada se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, pues depende de los resultados y avances de esta última; esto queda aclarado si nos percatamos de que toda investigación aplicada requiere de un marco teórico. Sin embargo, en una investigación empírica, lo que le interesa al investigador, primordialmente, son las consecuencias prácticas. Si una investigación involucra problemas tanto teóricos como prácticos,

recibe el nombre de mixta. En realidad, un gran número de investigaciones participa de la naturaleza de las investigaciones básicas y de las aplicadas³².

La Investigación Aplicada constituye un enlace importante entre Ciencia (o Academia) y Sociedad. Es el punto en el que los Conocimientos son revertidos a las áreas de demanda ubicada en el entorno. Si prescindiéramos de este tipo de investigaciones, aislaríamos la Academia de los contextos a los cuales pertenece. Más allá de eso, la importancia concreta de este tipo de investigación se evidencia fácilmente en las actitudes de los organismos financiadores, los cuales recientemente están prefiriendo la Investigación Aplicada sobre las investigaciones descriptivas y explicativas (pura o básica). Al respecto, véase el documento "Recent Trends in Science Research"³³, más la carta enviada por un grupo de científicos al Presidente Clinton (en un enlace allí mismo). En la actualidad, esa situación parece haberse hecho más fuerte que en los años de Clinton.

La investigación aplicada es una actividad que tiene por finalidad la búsqueda y consolidación del saber, y la aplicación de los conocimientos para el enriquecimiento del acervo cultural y científico, así como la producción de tecnología al servicio del desarrollo integral del país. La investigación aplicada podríamos,

³²Grajales G., Tevni. Tipos de Investigación. 2007.

³³A. R. Dochez, M.D. Trends In Scientific Research. JAMA. 1943.

entonces, catalogarla como: la aplicada fundamental y la aplicada tecnológica.

➤ **Investigación Aplicada Fundamental**

Se entendería como aquella investigación relacionada con la generación de conocimientos en forma de teoría o métodos que se estima que en un período mediano podrían desembocar en aplicaciones al sector productivo.

Piénsese por ejemplo en la investigación que se hace sobre ciertas cuestiones médicas, en las cuales se emprenden estos trabajos de investigación para tratar de conocer el mecanismo o los orígenes de cierta enfermedad o dolencia con el fin de poder combatirla posteriormente, aunque no se supiera, si llegaría a ser necesario el crear una droga para este fin. Los conocimientos de esta investigación también podrían, en lo inmediato, coadyuvar a la solución de otros problemas de investigación pura o aun de otros problemas de investigación aplicada básica.

La investigación aplicada fundamental puede ser, a su vez, teórica, experimental, o una mezcla de ambas; dependiente de la naturaleza de su trabajo y sus productos pueden ser artículos científicos publicables, sobre todo si en su desarrollo no está involucrado el interés de una empresa. Esta investigación que se hace, en su mayor parte, en universidades

y centros de investigación, en los países industrializados está a cargo también de empresas industriales de todo tamaño.

➤ **Investigación Aplicada Tecnológica**

Se entendería como aquella que genera conocimientos o métodos dirigidos al sector productivo de bienes y servicios, ya sea con el fin de mejorarlo y hacerlo más eficiente, o con el fin de obtener productos nuevos y competitivos en dicho sector. Sus productos pueden ser prototipos y hasta eventualmente artículos científicos publicables.

En el caso de la investigación médica del ejemplo, la investigación tecnológica se realizaría alrededor del desarrollo de una droga específica para la cura de una determinada dolencia. Se pretendería, evidentemente en este caso, que la droga fuera a dar al mercado.

En el contexto que manejamos, si la aplicación del conocimiento no buscara acceder al sector productivo, se consideraría, o bien ingeniería o bien investigación aplicada fundamental. En este último caso podría considerarse, por ejemplo, el desarrollo de instrumentación sofisticada que coadyuvara a la solución de algún otro problema de investigación aplicada, como cierta instrumentación utilizada para las naves de investigación espacial; también en este caso caería el desarrollo de instrumentación para actividades astronómicas. Su desarrollo, por su complejidad, puede

considerarse, como, investigación aplicada fundamental y no debe considerarse, en el sentido que estamos manejando, como investigación tecnológica, pues no pretendería impactar, en el sector productivo.

Este resultado, sin embargo, puede convertirse en una tecnología en el momento que su dueño, la agencia espacial, o el observatorio, lo transfiera, o pretendiera transferirlo al sector productivo. La investigación tecnológica, se ha hecho muy a menudo a partir de la investigación básica de punta. Es bien conocido el caso de Japón, país que, sobre todo en el comienzo de su recuperación de posguerra, ha aprovechado la investigación básica de otros países con ese fin.

En otros casos, la investigación tecnológica se ha hecho con base en la aplicación de conocimientos relativamente divulgados, es decir ingenieriles; como un ejemplo de esto, podría mencionarse la computadora personal o la mejora de procesos en la planta industrial.

Todavía, podría hacerse otra catalogación más, la de investigación científica académica, que sería la actividad que engloba tanto la investigación pura como la investigación aplicada básica cuando ésta se realiza en recintos universitarios.

✓ **El Desarrollo Tecnológico**

Se hablará de desarrollo tecnológico, cuando tanto los encargados de la investigación tecnológica o los ingenieros, como la empresa productora de bienes y servicios (ésta última con sus apoyos de ingeniería, de finanzas, de mercadotecnia y de otros), se involucren en un proceso cuyo fin sea el poner en el mercado nuevos productos que sean competitivos y que satisfagan las necesidades y exigencias del mercado con la mayor calidad posible. Es claro que sus productos serán artículos industriales listos para el mercado.

✓ **La Ingeniería**

Finalmente, la ingeniería implicaría el uso de conocimientos establecidos, para diseñar, construir, operar y modificar instalaciones de las plantas productiva y científica puede contribuir decisivamente y estar íntimamente ligado al proceso de innovación tecnológica. Habría que recordar que: "el diseño es la piedra angular de la ingeniería: los ingenieros comparten la noción de que el progreso se alcanza primordialmente, al proponer problemas y seguir el proceso de diseño para construir sistemas que los resuelvan". Como se ve, puede eventualmente confundirse con la investigación aplicada tecnológica, en el caso de que los problemas resueltos estén relacionados con el mercado,

pero, como se mencionó antes, puede hacerse ingeniería en cualquier actividad. Resulta obvio que las fronteras entre las actividades antes mencionadas no existen de manera tajante; habría zonas grises, de traslape, difíciles de definir.

3.1.2. POR LA CLASE DE MEDIOS UTILIZADOS PARA OBTENER LOS DATOS: DOCUMENTAL, DE CAMPO O EXPERIMENTAL.

3.1.2.1. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL:

Se realiza apoyándose en fuentes de carácter documental, esto es, en documentos de cualquier especie. Como subtipos de esta investigación encontramos la investigación bibliográfica, la hemerográfica y la archivística; la primera se basa en la consulta de libros, la segunda en artículos o ensayos de revistas y periódicos, y la tercera en documentos que se encuentran en los archivos, como cartas, oficios, circulares, expedientes, etcétera.

3.1.2.2. INVESTIGACIÓN DE CAMPO:

Se apoya en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones. Como es compatible desarrollar este tipo de investigación junto a la investigación de carácter documental, se recomienda que primero se consulten las fuentes de la de carácter documental, a fin de evitar una duplicidad de trabajos.

3.1.2.3. INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL:

Obtiene su información de la actividad intencional realizada por el investigador y que se encuentra dirigida a modificar la realidad con el propósito de crear el fenómeno mismo que se indaga, y así poder observarlo.

El proyecto se llevará a cabo en el campo, bajo un tipo de investigación es de campo por cuánto implica la búsqueda de los problemas que aquejan al Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, por lo que según [UPEL, 2005]³⁴ explica que:

Se entiende por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos o predecir su ocurrencia, haciendo uso de método característico de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa en la realidad, en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios. Sin embargo, se aceptan también estudios sobre datos censales o muestrales no recogidos por los representantes, siempre y cuando se utilicen los registros originales con los datos no agregados, o cuando se trate de estudios que impliquen la construcción o uso de series históricas y, en general, la recolección y organización de datos

³⁴Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL. Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. FEDUPEL 2005.

publicados para su análisis mediante procedimientos estadísticos, modelos matemáticos, econométricos o de otro tipo.



Figura Nº 3.1: Tipos de investigación

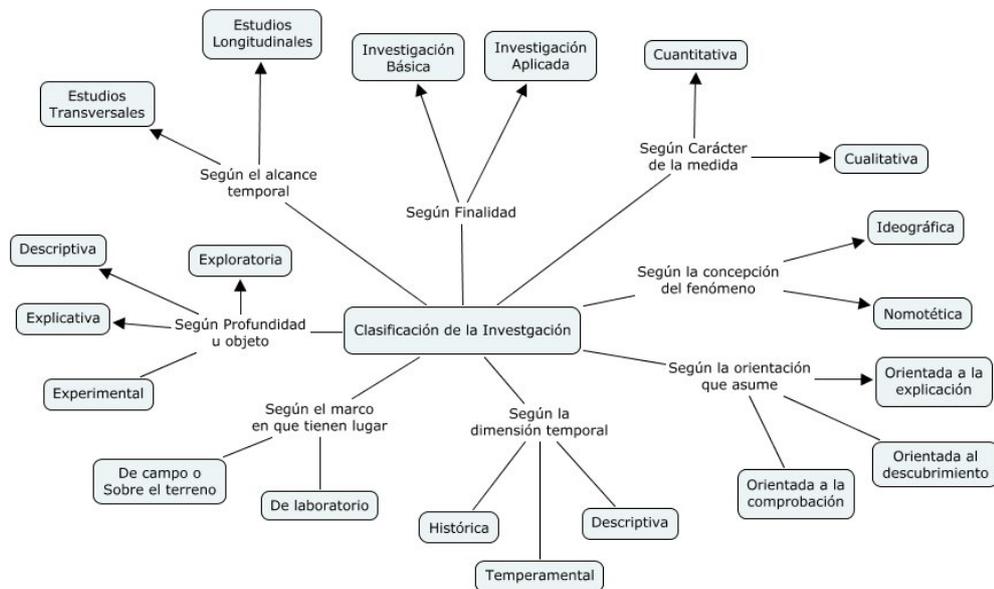


Figura Nº 3.2: Clasificación de las investigaciones

En la realidad la investigación no se puede clasificar exclusivamente en alguno de los tipos que se indican, generalmente en toda investigación se persigue un propósito señalado, se busca un determinado nivel de conocimiento y se basa en una estrategia particular o combinada.

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es cuasi experimental. Los diseños cuasi experimentales manipulan por lo menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes.

El grupo experimental estuvo conformado por los responsables del programa de vaso de leche de la Municipalidad Provincial de Angares - Lircay.

Diseño de pre-prueba y post-prueba con un solo grupo.

$$G_E = O_1 \quad X \quad O_2$$

Definido el Grupo Experimental (G_E), se procedió a realizar una primera observación (pre-prueba, O_1) de los indicadores definidos para la presente investigación, posteriormente se agregó la variable independiente (X), mediante la implementación de un sistema de información para mejorar la gestión de beneficiarios, hecho lo cual se realizó la segunda observación (post-prueba, O_2) de los indicadores. De la contratación de ambas observaciones se pudo realizar la verificación de la presente investigación.

Este diseño con grupo experimental permitió la comparación de resultados pre-prueba y post-prueba, con un alto nivel de probabilidad, que el sistema de información (variable independiente) ha sido factor determinante para mejorar la gestión de beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – lircay.

3.3. POBLACIÓN

La población está constituida por todas las personas involucradas en el Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay. Conformada por: Apoderados de los Beneficiarios, Representantes de los Comités, Representantes de Organización de PVL – Lircay y Personal Administrativo del PVL-MPAL de la siguiente manera.

Tabla N° 3.1: Cuadro de distribución de la población del PVL-MPAL

Encuestados	Población	%
Apoderados de los Beneficiarios	1,398	99.6
Representantes de Comités		
Representantes de Organización de PVL – Lircay		
Personal Administrativo PVL-MPA-Lircay	5	0.4
Total	1,403	100

Fuente: Elaboración Propia

3.4. MUESTRA

El muestreo de esta investigación se realizó a través del tipo **probabilístico aleatorio simple sin reemplazo**. Como se conoce el tamaño de la población utilizaremos la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

Dónde:

n: es el tamaño de la muestra (?).

Z: es el nivel de confianza **(95%)**.

p: es la variabilidad positiva **(0.5)**.

q: es la variabilidad negativa **(0.5)**.

N: es el tamaño de la población **(1398 y 5)**.

E : es la precisión o el error (5%).

Hallando el tamaño de la muestra con un margen de error de 5% y confiabilidad del 95%, obtenemos.

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 1398}{1398 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 301$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5 * 5}{5 * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 5$$

Tabla N° 3.2: Cuadro de distribución de la muestra del PVL-MPAL

Encuestados	Población	%	Muestra
Apoderados de los Beneficiarios	1,398	99.6	301
Representantes de Comités			
Representantes de Organización de PVL - Lircay			
Personal Administrativo PVL-MPA-Lircay	5	0.4	5
TOTAL	1,403	100	306

Fuente: Elaboración Propia

3.5. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación puede considerarse un estudio de carácter científico, porque en ella emana una hipótesis, un objeto de investigación y ha utilizado diferentes métodos de investigación, además combina la investigación básica y aplicada.

El método se puede definir como el camino, la vía, la estructura lógica del proceso de investigación científica; es el sistema de procedimientos; la forma de estructuración de la actividad para transformar el objeto, previa su caracterización esencial, para resolver el problema, para lograr los objetivos. ALVAREZ DE ZAYAS, C.; SIERRA

LOMBARDÍA, V. (2000)³⁵. Por otra parte BRIONES B. (1995)³⁶, refiere que el método es la estrategia que guía el proceso de investigación, con el fin de lograr ciertos resultados, específicamente aquellos defendidos en los objetivos del estudio.

Todo método de investigación científica, está basado en un aparato conceptual determinado y en reglas que permiten avanzar en el proceso del conocimiento, desde lo conocido a lo desconocido, de la ignorancia a la creación. Las características del método están determinadas por el objeto, por las situaciones económicas, sociales y culturales del contexto y del investigador y por lo que éste quiere lograr: el objetivo.

En el desarrollo de las investigaciones científicas “**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE LOS BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA DE VASO DE LECHE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANGARAES – LIRCAY, 2014**” se utilizan variados métodos y técnicas, según DELGADO LÓPEZ-CÓZAR, E.³⁷ existe una gran variedad de metodologías empleadas en esta ciencia que son signo de su carácter multidisciplinar. Dentro de los métodos de investigación disponibles en la presente investigación se ha acudido preferiblemente al método documental, método analítico y al método procedimental.

3.5.1. Método Documental

³⁵Álvarez De Zayas, C – Sierra Lombardía, V. La Investigación científica en la sociedad del conocimiento. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.2000.

³⁶Briones, G. Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales. 2ª. Ed. Trillas, México. 1995.

³⁷Delgado López - Cózar, Guerrero, D. La investigación por encuesta en la Biblioteconomía y Documentación española: Análisis de las encuestas publicadas en revistas y congresos de la especialidad entre 1976 y 1997. En Actas del I Coloquio Internacional en Ciencias de la Documentación: Pluralismo metodológico en la investigación en Ciencias de la Documentación Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca. 2005.

Los estudios documentales sirven como base a la investigación, como punto de partida, ya que sitúan los límites de investigaciones precedentes. El método documental tiene como objetivo examinar o estudiar un tema o aspecto poco estudiado o abordado. En esta tesis, este método se ha centrado en el manejo y localización de fuentes de información adecuadas para el desarrollo de la investigación, es decir, para el establecimiento de un marco teórico – conceptual, que permite el estudio e identificación del proceso de gestión documental.

La utilización del método documental permite también el conocimiento y aplicación de normas y resoluciones establecidas para la gestión de documentos, aspecto que sirve de fuente inspiradora para la elaboración del Sistema de Gestión de Beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay. Se ha utilizado la opinión de expertos implicados en el análisis del sistema, como información complementaria de primera mano para el desarrollo de esta investigación.

La técnica indispensable del método de análisis documental es la revisión de la literatura, consistente en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales, que pueden ser útiles para los propósitos del estudio, así como en la extracción y recopilación de la información relevante y necesaria que corresponda al problema de la investigación. Esta revisión es

selectiva, teniendo en cuenta los requerimientos actuales y la vigencia de la temática, se ha seleccionado información importante y reciente, y en menor cantidad se tienen en cuenta algunos autores clásicos que han realizado importantes valoraciones a la gestión documental. La revisión bibliográfica se ha realizado mediante las siguientes vías:

a) Análisis de las referencias bibliográficas de los documentos consultados.

Consistió en la realización de búsquedas sobre temáticas relacionadas con la Gestión de Beneficiarios del Programa de Vaso de Leche, incluyendo el uso de tecnologías para agilizar este proceso en las organizaciones empresariales. Las búsquedas se realizaron en documentos oficiales de los Programas de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes, repositorios digitales, y otros como normas y reglamentos de gestión, resoluciones vigentes sobre las temáticas referidas incluyendo también el quehacer de las organizaciones empresariales.

Se realizaron búsquedas utilizando motores de búsquedas para la obtención de información, el buscador más utilizado fue Google. Las búsquedas se desarrollaron con la finalidad de estudiar, identificar e interactuar con la literatura especializada, y a la vez detectar la existencia de estudios similares relacionados con nuestra temática de investigación.

b) Documentos de gestión del Programa del Vaso de leche

✓ **MANUAL OPERATIVO DEL PROGRAMA DEL VASO DE LECHE.**

✓ **REGLAMENTO DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL COMITÉ DE ADMINISTRACION DEL PROGRAMA DEL VASO DE LECHE**

El Reglamento de Organización y Funciones (ROF), es un instrumento legal que regula las funciones del Comité de Administración del Programa del Vaso de Leche de conformidad al marco establecido en la Ley N°27470 modificada por la Ley N° 27712.

✓ **REGLAMENTO DE COMITES DEL PROGRAMA DEL VASO DE LECHE**

El presente Reglamento Interno, difunde a los Comités Vasos de Leche, Normas Específicas, para la correcta Administración Interna de los Productos en los Comités, teniendo potestad el Comité de Administración, vigilar su cumplimiento e intervenir ante cualquier incidente o problema que sucedería en el seno del Comité referente a infracciones y/o malos manejos de los Productos. (Ver modelo)

✓ **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS DEL PROGRAMA DEL VASO DE LECHE**

En Manual de Procedimientos Administrativos, detalla los procesos más importantes y frecuentes que ejecuta el Programa del Vaso de Leche por etapas y tiempo de duración de cada uno, buscando una comprensión más concisa, clara, y rápida de los mismos.

✓ **DIRECTIVA DE EMPADRONAMIENTO DE BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA DEL VASO DE LECHE**

Cuya finalidad es regular las actividades de los procesos del empadronamiento de los beneficiarios del Programa del Vaso de Leche.

3.5.2. Método analítico

El método analítico en la presente tesis se tuvo en cuenta mediante tres etapas fundamentales:

a) Consulta y análisis de la información

En esta etapa se determinó la importancia y utilización de la información localizada, en función de los aportes de la investigación. La adecuada valoración de la información necesita un contexto para facilitar dicha valoración, la literatura fue consultada siguiendo la secuencia de la estructura de la tesis.

b) Extracción y recopilación de la información de interés en la literatura

“Existen diversas maneras de recopilar la información que se extrae de las referencias. De hecho, cada persona puede idear su propio método de acuerdo con la forma en que trabaje” GUERRERO, D. (2005). La extracción y recopilación requiere ante todo de gran concentración, para que logre el objetivo fundamental de discernir la información necesariamente útil y adecuada. Algunos autores sugieren para esta tarea el uso de fichas (ROJAS, 1981³⁸, PARDIÑAS, 1975³⁹), sin embargo la información también puede compilarse en cuadernos, libretas de anotaciones, hojas sueltas.

Desde el comienzo de esta tarea es imprescindible siempre anotar la referencia completa de donde se extrajo la información, según el tipo de fuente de que se trate: libros, artículos de revistas, trabajos presentados, tesis y otros documentos, pues una adecuada disposición y revisión de las fuentes contribuye a la correcta organización del trabajo.

c) Elaboración del marco teórico

Cuando se ha logrado la etapa anterior, es decir, se ha extraído y recopilado la información que interesa, se elabora el marco

³⁸Rojas Soriano, R. Guía para realizar investigaciones sociales. México, DE: Universidad Nacional Autónoma de México. Sexta Edición. 1981.

³⁹Pardinas, E. Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales. México, D. E: Siglo Veintiuno Editores. Decimatercera edición. 1975.

teórico, se trata de ofrecer una visión sistemática y actualizada sobre el marco científico de la investigación que se aborda

3.5.3. Método Procedimental

a) Fase de preparación del trabajo

Ayuda a definir el trabajo para su ejecución, es la fuente de información más importante para el conocimiento del tema y su estructuración, para conocer los recursos desarrollados y su nivel de normalización, para obtener información sobre la organización y el alcance profesional de la materia que se investiga

b) Extrapolación de la estrategia de diseño e implementación de un sistema de gestión documentos

Consistió en el desarrollo de la estrategia de diseño e implementación de un sistema de gestión de beneficiarios, con la obtención de un resultado concreto por cada etapa. En esta fase la función de la documentación es fundamental, ya que los documentos son la fuente de donde se extraen las ideas que guían al proceso de investigación.

c) La construcción del sistema

Es la tercera fase procedimental, una vez desarrolladas las etapas de la metodología hemos creado el Sistema de Información Administrativo de Beneficiarios (SINAB), como un medio que mejorar la gestión de beneficiarios de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, se busca que el

sistema funcione de la forma correcta posible, en la etapa de implementación se realizan pruebas de funcionamiento con la aplicación de entrevistas y encuestas que determinan la calidad del sistema, la creación del mismo implica un conjunto de mejoras continua que requiere el sector empresarial.

3.5.4. Nivel de la investigación

Nivel de Investigación: **Descriptiva – Explicativa**, puesto que se describe la problemática actual y se propondrá y verificará una alternativa de solución.

Según el nivel, la investigación se clasifica en:

- a. Investigación Exploratoria:** Explorar es reconocer, inquirir o averiguar con diligencia una cosa o lugar. Se utiliza cuando se analiza un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes, es decir, del cual no se posee mucha documentación. Sirve para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos. Se trata de explorar algo poco investigado o desconocido.
- b. Investigación Explicativa:** Explicar es conocer la causa o motivo de algo. Llegar a comprender la razón de algo. Un estudio explicativo está dirigido a responder a las causas por las que ocurren una serie de eventos, sucesos, fenómenos por ejemplo físicos, fenómenos sociales, etc. Queremos averiguar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste.

- c. Investigación Correlacional:** Una correlación es una correspondencia o relación recíproca entre dos o más cosas o serie de cosas. Este tipo de estudios tiene el propósito de evaluar (hacer una hipótesis) la relación que existe entre una serie de conceptos, categorías o variables. Con un estudio correlacional se pueden analizar diferentes variables y responder a preguntas tales como: ¿Guardarán alguna relación la estatura de una persona y su peso? ¿Habrá relación entre la temperatura y la dilatación de un cuerpo? ¿Existirá alguna relación entre el consumo de un artículo y su precio?
- d. Investigación Descriptiva:** Desde un punto de vista científico describir es recolectar datos, es decir se selecciona una serie de cuestiones y se mide sobre cada una de ellas. Los estudios descriptivos por tanto recolectan información de manera conjunta o independiente sobre las mediciones, o información de cada una de las variables. Nunca pretenden explicar cómo se relacionan dichas variables. La palabra clave para este tipo de investigaciones es: Medir. Los estudios descriptivos presentan datos que reflejan medidas de fenómenos que se han estudiado. se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto.

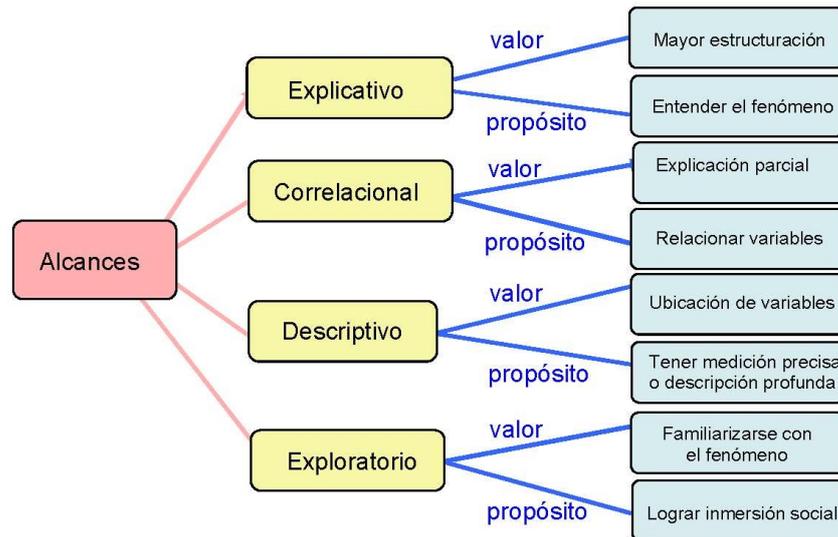


Figura Nº 3.3: Alcance de una investigación

El Nivel de Conocimiento que se presenta es descriptivo pues señala la relación causa – efecto que explica el porqué del fenómeno que se estudia, “Una investigación de nivel descriptiva, es aquella que explica y describe las características de un determinado grupo, individuo o situación en particular” Del mismo modo el diseño de la investigación es no experimental, debido a que el investigador no altera las variables objetos de estudio. Según Arias (2006)⁴⁰ expresa que “el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigador no experimental (p. 31)”

Según los objetivos perseguidos es **Descriptiva**, ya que mediante esta se pretende describir las técnicas y métodos

⁴⁰Arias F. El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica. 5ª Ed. Caracas. Editorial Episteme.

para el desarrollo, construcción y evaluación del sistema de información automatizado para el Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay. Donde una investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, (Hernández, Fernández y Baptista, 2003)⁴¹.

Para Bavaresco (2004)⁴², las investigaciones descriptivas consisten en describir y analizar sistemáticamente características homogéneas de los fenómenos estudiados en la realidad. Según la fuente originaria de la información, es de Campo ya que la búsqueda de la información necesaria para hacer el estudio de los parámetros para el desarrollo del sistema de información automatizado para la entrada y salida de documentos en el PVL-MPAL se realizara en el campo. La investigación de campo se realiza en el propio sitio donde se encuentra el objeto de estudio; ello permite el conocimiento más a fondo del problema por parte del investigador y la posibilidad de manejar los datos con más seguridad

De acuerdo con Cázares, (1991)⁴³, la investigación de campo es aquella en que el mismo objeto de estudio sirve como

⁴¹Hernández, Fernández y Baptista. Metodología de la Investigación. 3ª Ed. México. Mc Graw – Hill. 2003.

⁴²Bavaresco de Prieto, Aura M. Proceso Metodológico en la Investigación: Cómo hacer un Diseño de Investigación. Ed. Maracaibo Ediluz , VENEZUELA. 2004.

⁴³Cázares Hernández, Laura. Técnicas actuales de investigación documental. Trillas, Editorial. 1991.

fuerza de información para el investigador. Consiste en la observación, directa y en vivo, de cosas, comportamiento de personas, circunstancia en que ocurren ciertos hechos; por ese motivo la naturaleza de las fuentes determina la manera de obtener los datos.

Según su funcionalidad, de tipo proyecto factible ya que a partir de la investigación de campo se originó un proyecto factible, según Balestrini (2002)⁴⁴, el mismo consistirá en la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organización o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. En este caso se una propuesta para la elaboración de un sistema de información automatizado para el registro y gestión para el control de entrada y salida de documentos, del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay, para optimizar el manejo de la misma.

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas son los procedimientos que se usan para la recopilación de la información necesaria para lograr los objetivos de la investigación. De este modo, Balestrini (2000)⁴⁵ considera que “las técnicas son los medios empleados para recolectar la información”. (p. 152). En otras palabras son

⁴⁴Balestrini, M. Como se elabora el Proyecto de Investigación. 6ª Edición Caracas: BL Consultores Asociados. Servicios Editorial. 2002.

⁴⁵Balestrini, Mirian. Cómo se elabora el proyecto de investigación. Caracas: onultores Asociados, BL. 2000.

aquellas distintas técnicas utilizadas con el propósito de definir las necesidades y requerimientos de la situación actual con el desarrollo de la propuesta. Con la finalidad de realizar el levantamiento de la información necesaria. Para establecer el modelo del sistema actual y de realizar la propuesta se utilizaron las siguientes técnicas de recolección de datos entre ellos la Observación, la Entrevista Estructurada.

Según Senn (1992)⁴⁶ explica: “La observación permite al analista ganar información que no se puede obtener por otras técnicas. Por medio de la observación el analista obtiene información de primera mano sobre la forma en que se efectúan las actividades.” (p 137).

En la observación se permite apreciar los procesos, los archivos y los expedientes que se suceden en el sistema objeto de estudio, ello proporciona la familiarización con todos los procesos e intercambio de información proporcionada por el Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay.

Senn (1992) dice: “los analistas emplean la entrevista para reunir información provenientes de personas o de grupos. Por lo común, los entrevistados son usuarios de los sistemas existentes o usuarios en potencia del sistema propuesto.” (p 133).

La entrevista que se utiliza es en persona en el lugar de trabajo donde se recopiló la información para el desarrollo del sistema de información siendo necesaria para recoger información compleja, es decir, del tipo

⁴⁶Senn, James A. Análisis y Diseño de Sistemas de Información. 2ª Edición. Editorial McGrawHill. México. 1992

iterativo acerca de las necesidades y los problemas existentes con sus posibles alternativas viables para lograr soluciones. Fue necesario realizar una entrevista al personal responsable implicado con los procesos la cual se tuvo como objetivo describir el funcionamiento de cada uno de los procesos y conocer la opinión acerca de las limitaciones presentes en el área y a su vez medir el grado de aceptación que tendrá la propuesta una vez implantada.

La metodología que se utilizará para la recopilación de la información será por medio de encuestas distribuidas a los Apoderados de los Beneficiarios, Representantes de los Comités y Representantes de Organización de PVL-Lircay, Además se realizará la observación directa, para corroborar que la información obtenida con las encuestas es real y que existe la necesidad de un sistema automatizado para él la gestión y control de los beneficiarios.

Las técnicas utilizadas para la investigación son las entrevistas dirigidas al Personal Administrativo del Programa de vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, para tener un mejor conocimiento de las funciones y necesidades que se presentan en el empadronamiento de beneficiarios; auxiliadas por fichas bibliográficas que ayudaran a respaldar las ideas de la investigación; la encuesta y evaluar su funcionamiento.

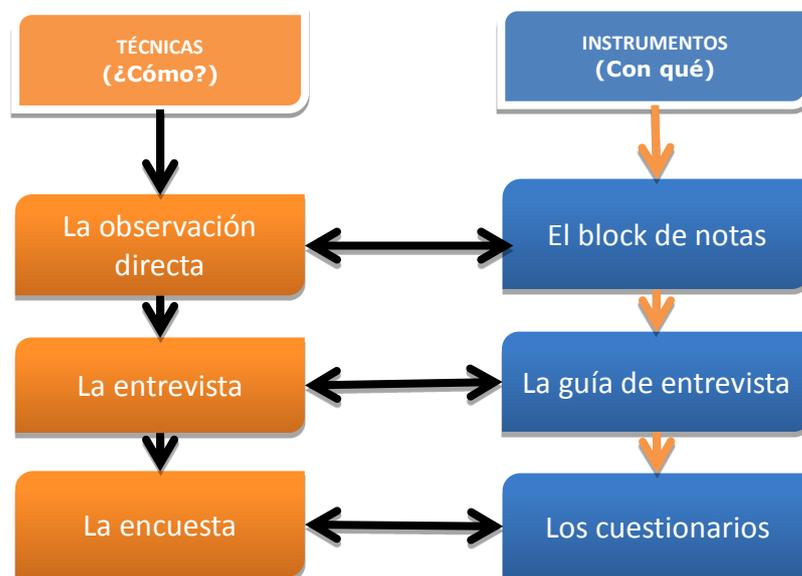


Figura N° 3.4: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

El análisis y la interpretación de datos, no es otra cosa que el registro de la información derivada por los instrumentos de recolección de datos empleados, utilizando técnicas para comprobar las incertidumbres existentes y obtener resultados al respecto. En esta investigación, los resultados a obtener, por proceder de una entrevista, serán sometidos a un análisis cualitativo. Donde según Vazquez (2006)⁴⁷ explica que “es un proceso dinámico y creativo, en el que los investigadores analizan y clasifican sus propios datos” (p. 98).

Luego de aplicar las encuestas, los datos fueron recogidos en forma manual. Asimismo se procesó la información utilizando el paquete estadístico SPSS V 19.0 y el programa para cálculos Microsoft Excel 2010 para Windows, además de una computadora de última generación que

⁴⁷Vázquez, A., M. Matteoda y P. Rosales: Tareas de escritura y estrategias interactivas para favorecer el procesamiento de la información científica, Lectura y Vida, 2000.

permitió obtener rápidamente cuadros estadísticos, listos para ser analizados.

3.8. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS

Se utilizó como instrumento para la recolección de datos el block de notas el cual para Gonzales (2008)⁴⁸ “es una herramienta usada por investigadores de varias áreas para hacer anotaciones cuando ejecutan trabajos de campo. Los cuadernos de campo son normalmente block de notas en el que los investigadores escriben o dibujan sus observaciones”, el cual sirvió para anotar toda la información que se fue recolectando en el lugar de estudio.

Como segundo instrumento esta la guía de entrevista, por lo que Ortega (1981)⁴⁹ lo define como “una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una indagación. El investigador formula preguntas a las personas capaces de aportarle datos de interés, estableciendo un diálogo peculiar.” Donde el mismo se le realizó al responsable encargado del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay, es importante resaltar que dicho instrumento se diseñó para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación.

⁴⁸González Rey . Métodos de Investigación Cualitativa. Mc Graw-Hill 2007

⁴⁹Ortega Martínez, Enrique. Manual de Investigación Comercial. Madrid: Editorial Pirámide. 1981.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ÁMBITO DE ESTUDIO

La Provincia de Angaraes se crea por D. S. de fecha 21 de junio de 1825 por el libertador Simón Bolívar, formando parte del departamento de Ayacucho; Luego, en 1826 el general Don Andrés de Santa Cruz, incorpora Angaraes a la intendencia de Huancavelica como distrito, y el año 1847 restablecen la categoría de provincia por D. S. del mariscal Ramón Castilla, compuesta por los distritos de Julcamarca, Lircay, Acobamba; teniendo como capital al pueblo de Acobamba. Finalmente el 08 de noviembre de 1879 se reconstituye la provincia de Angaraes con su Capital Lircay.

Ubicación geográfica.

El distrito de Lircay es la capital de la provincia de Angaraes del departamento de Huancavelica, se encuentra ubicado en la parte Sur Este.

Extensión.

El distrito de Lircay tiene una extensión territorial de 1,959.03 km².

Límites.

Po el Norte: Distrito de Anchonga, Cchaccasa y Huayllay Grande.

Por el Sur: Provincia de Huaytara

Por el Este: Distrito de Huanca Huanca, Congalla y Seclla

Por el Oeste: Departamento de Huancavelica.

Altitud y coordenadas geográficas.

El distrito de Lircay está situado aproximadamente a latitud sur 8564680.00, longitud Oeste. A una altitud de 3.278.00 msnm.

4.1. TRATAMIENTO ESTADISTICO E INTERPRETACION DE CUADROS**4.1.1. Definición del caso práctico****4.1.1.1. Alcance del producto esperado**

El producto esperado del proyecto, en su totalidad, comprende los siguientes aspectos:

- ❖ Conceptualización y diseño del sistema de información
 - Análisis de la situación previa al proyecto
 - Identificación de involucrados
 - Identificación de los requerimientos de información
 - Diseño de un sistema de información:
 - Personas y dependencias
 - Recursos
 - Fuentes de información

- Procesos de recopilación, transporte, procesamiento y publicación de Información
 - Establecimiento de roles y responsabilidades en un flujo de información
 - Implementación de un software en el que se soporte el sistema de información
- ❖ Implementación del software
 - Análisis y diseño
 - Construcción
 - Pruebas
 - Implantación piloto
 - ❖ Implementación del sistema de información
 - Elaboración de la normatividad que oficialice el sistema de información
 - Despliegue del software (implantación)
 - Soporte a la operatividad
 - Evaluación de la implementación

4.1.1.2. Actividades organizacionales involucradas en la investigación

En la siguiente tabla se hace una listan de las actividades que realizan en el procesos de gestión de los beneficiarios en el área del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay.

Actividad	Periodicidad
Programar el periodo de empadronamiento.	Semestral
Programar los meses de atención para el periodo de empadronado.	
Programar la cantidad y tipo de productos a entregar según categoría.	
Registrar el padrón general con sus representantes y cargo respectivos. (Según: Sectores, Comités, y Centros poblados).	
Registrar a los beneficiarios en los padrones de beneficiarios (según: Tipo de beneficiario y parentesco con el apoderado)	
Registrar a los beneficiarios empadronado según periodo programado mediante al aplicativo registro único de beneficiarios (RUB) del Ministerio de Economía y finanzas (MEF), para su publicación en Internet.	
Actualización, mantenimiento y filtro de beneficiarios.	Mensual
Impresión de los padrones de beneficiarios y actas de entrega de productos según sectores.	
Impresión de cuadros estadísticos para el INEI. Cantidad de Niños entre 00, 01, 02, 03, 04, 05, 06 y demás categorías programadas) teniendo en consideración la edad exacta cumplida coincidiendo con la fecha del último día del mes del padrón programado.	
Totalizar la cantidad de beneficiarios atendidos (según, comité y categoría).	
Totalizar los productos entregados en formatos físicos (acta de entrega de productos y padrón de beneficiarios)	
Remitir el informe estadístico al INEI (en documento físico)	
Supervisión de productos almacenados.	
	Cotidiano

Tabla 4.1: Procesos involucrados

4.1.1.3. Software aplicativo

La implementación del sistema de información estará apoyada en el uso de software aplicativo acorde a la

situación tecnológica de dependencias comprendidas en el ámbito del proyecto.

Para el desarrollo del Sistema se utilizó lo siguiente.

❖ Lenguaje de programación:

- Microsoft Visual Basic 2010 Ultimate.

❖ Base de datos:

- Microsoft Access 2010 Professional.

❖ Análisis y Diseño:

- IBM Rational Rose Enterprise Edition

4.1.1.4. Delimitación del alcance de la investigación

Los procesos que serán objeto de análisis en la presente investigación son los correspondientes a la conceptualización y diseño de la solución aplicada al proyecto, haciendo uso de RUP.

Los procesos correspondientes a la implementación del software están comprendidos dentro del proyecto, la aplicación de metodologías de desarrollo de software: el desarrollo y documentación del software propiamente dicho.

El objeto de la presente investigación es evidenciar el uso de una metodología, enmarcada en la ingeniería de software, en la concepción de un sistema de información, en toda la amplitud de su conjunto, procesos y recursos

en un escenario para la implementación de una solución informatizada.

La verificación de los resultados se realizará considerando la realización total del proyecto, el mismo que a la fecha se encuentra implementado y operativo, habiendo ya arrojado resultados de diversa índole. En otros términos, la validación de la investigación se realizará considerando su impacto real y final en la obtención de indicadores de beneficiarios, tomando en consideración que los procesos de implementación del software propiamente dicho y del sistema de información en general son consecuentes con los procesos involucrados en la presente investigación.

4.1.2. Pre-prueba

4.1.2.1. Consideraciones

- La determinación de los indicadores se ha realizado en base a las variables de interés para los usuarios de la información, en término de calidad global de la información.
- Los valores correspondientes para los indicadores se han obtenido a partir de cuestionarios, los datos aportados serán de gran relevancia para nuestros propósitos y serán de carácter anónimo y debe ser

contestado con la máxima sinceridad, se presentan cinco alternativas de respuesta (Tabla N° 4.2).

PESO	ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
1	MM	Muy Mala.
2	M	Mala.
3	R	Regular.
4	B	Buena.
5	MB	Muy Buena.

Tabla 4.2: Presentación del calificativo

ITEM	Objetivo Especifico	Indicador	Unidad de Medida	Instrumento	Fuente	Informantes	Fórmula de Cálculo	Operatividad
1.	Implementar el sistema de información para Mejorar la gestión de los beneficiarios del PVL- MPAL	El sistema de información mejora la gestión de los beneficiarios del PVL-MPAL	Escala <0 - 5>	Encuesta Tabular	PVL-MAPL	Personal administrativo	$ns = \frac{\sum_{i=1}^n nsi}{n}$	ns= promedio de mejorar la gestión de beneficiarios. i=índice de medición n=número total de mediciones
2.	Determinar el nivel de eficacia de gestión del PVL- MPAL	El sistema de información mejora el nivel de eficacia de la administración del PVL- MPAL	Escala <0 - 5>	Encuesta Tabular	PVL-MAPL	Personal administrativo	$ns = \frac{\sum_{i=1}^n nsi}{n}$	ns= promedio de mejorar el nivel de eficacia de la administración. i=índice de medición n=número total de mediciones n.
3.	Determinar el nivel de eficiencia de gestión del PVL- MPAL	El sistema de información mejora el nivel de eficiencia de la administración del PVL- MPAL	Escala <0 - 5>	Encuesta Tabular	PVL-MAPL	Personal administrativo	$ns = \frac{\sum_{i=1}^n nsi}{n}$	ns= promedio de mejorar el nivel de eficiencia de la administración. i=índice de medición n=número total de mediciones
4.	Satisfacción de los beneficiarios del PVL- MPAL – nivel estratico	Grado de satisfacción de los beneficiarios del PVL- MPAL– nivel estratico (por el sistema implantado)	Escala <0 - 5>	Encuesta Tabular	Representantes de los beneficiarios del PVL-MAPL	Beneficiarios	$ns = \frac{\sum_{i=1}^n nsi}{n}$	ns= promedio de satisfacción de los beneficiarios respecto a las estrategias. i=índice de medición n=número total de mediciones

Tabla N° 4.3: Tabla de Indicadores

Fuente: Elaboración Propia

Tabla N° 4.4: Población y muestra de los Indicadores

Ítem	Indicador	Población (N)	Muestra (n)	Prueba Estadística
A	El sistema de información mejorara la gestión de los beneficiarios del PVL-MPAL	5	18	Prueba de t student diferencia de medias
B	El sistema de información mejora la eficiencia de la administración del PVL- MPAL	5	6	Prueba de t student diferencia de medias
C	El sistema de información mejora la eficacia de la administración del PVL- MPAL	5	8	Prueba de t student diferencia de medias
D	Grado de satisfacción de los beneficiarios del PVL- MPAL- nivel estratico	316	7	Prueba de t student diferencia de medias

Fuente: Elaboración Propia

Condiciones para usar estas pruebas estadísticas:

- ✓ Si la muestra (n) es menor igual a treinta ($n \leq 30$), entonces se aplica la prueba Estadística t student diferencia de medias.
- ✓ Si la muestra (n) es mayor a treinta ($n > 30$), entonces se aplica la prueba estadística Z diferencia de medias.

Para cada pregunta se contabilizo la frecuencia de ocurrencia para cada una de las posibles tipos de respuestas por el entrevistado, luego se calculó el puntaje total y puntaje promedio, como se detalla:

Se tiene

$$PT_i = \sum_{j=1}^n (F_{ij} * P_j)$$

Dónde:

PT_i = Puntaje total de la pregunta i-esima

F_{ij} = Frecuencia Total de la Pregunta i-esima

P_j = Peso j-ésimo

n = cantidad de preguntas

El cálculo del promedio ponderado por cada pregunta sería:

$$\overline{PP}_i = \frac{PT_i}{n}$$

Dónde:

\overline{PP}_i = Promedio de puntaje total de la pregunta i-esima

n = Cantidad de personal administrativo

Tabla Nº 4.5: Ponderación del usuario

Nº	PREGUNTA	P E S O					Puntaje Total PT_1	Puntaje Promedio \overline{PP}_1
		MB	B	R	M	MM		
		5	4	3	2	1		
1	P1	P1,5	P1,4	P1,3	P1,2	P1,1	$\sum_{j=1}^n (F_{1j} * P_j)$	PT_1 / n
2	P2	P2,5	P2,4	P2,3	P2,2	P2,1	$\sum_{j=1}^n (F_{2j} * P_j)$	PT_2 / n
.
.
.
N	Pn	Pn,5	Pn,4	Pn,3	Pn,2	Pn,1	$\sum_{j=1}^n (F_{nj} * P_j)$	PT_n / n

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2.2. Resultados Pre-prueba

A. Cuestionario de evaluación para el personal administrativo PVL-MPAL - Nivel: Gestión de beneficiarios.

PREGUNTA	CALIFICACIÓN					Puntaje total	Puntaje Promed
	M	B	R	M	M		
	5	4	3	2	1		
1. ¿Como califica el manejo de la información referente a los beneficiarios?	0	1	1	3	0	13	2.60
2. La calidad de información que brindan los beneficiarios son confiable y ofrece satisfacción de los requerimientos de información. ¿Cómo califica?	0	0	1	3	1	10	2.00
3. Sobre el control, filtro y mantenimiento de la información de beneficiarios. ¿Cómo califica?	0	0	2	2	1	11	2.20
4. Sobre el acceso a la información de beneficiarios. ¿Cómo califica?	0	0	1	4	0	11	2.20
5. ¿Cómo califica Ud. los tiempos que emplea el responsable para la realizar procesos de gestión de beneficiarios?	0	0	1	3	1	10	2.00
6. ¿Cómo califica Ud. el tiempo que demanda en realizar los informes?	0	0	1	3	1	10	2.00
7. Sobre el desenvolvimiento de los operadores y demás personal administrativo del PVL- MPAL. ¿Cómo califica?	0	0	4	1	0	14	2.80
8. ¿Está de acuerdo con el método empleado para el control y gestión de los beneficiarios?	0	0	2	3	0	12	2.40
9. ¿Cómo califica Ud. los procesos de reportes estadísticos que brinda de forma inmediata?	0	0	3	1	1	12	2.40
10. ¿Sobre la integridad de registro de datos de los beneficiarios. Como califica la integridad y posee requerimientos adecuados?	0	0	1	3	1	10	2.00

11. Con los datos almacenados ¿Ud. puede efectuar una planificación de actividades?	0	0	1	2	2	9	1.80
12. Existe seguridad en los datos manejados ¿Cómo califica?	0	0	1	1	3	8	1.60
13. Los reportes contienen toda la información que facilita su entendimiento. ¿Cuál sería su calificativo?	0	2	2	1	0	16	3.20
14. Las estadísticas generas son confiables. ¿cuál será su calificativo?	0	0	1	2	2	9	1.80
15. Existe certeza de los datos obtenidos para la toma de decisiones acertadas en cuanto a la planificación y ejecución de presupuestos. ¿Cómo califica?	0	1	2	1	1	13	2.60
16. Con respecto a la seguridad de los datos manejados. ¿Cómo califica Ud.?	0	0	1	2	2	9	1.80
17. Existe un historial de beneficiarios ¿Cuál sería su calificativo?	0	0	0	2	3	7	1.40
18. ¿En forma general cómo calificaría la gestión de beneficiarios?	0	0	1	1	3	8	1.60

Tabla N° 4.6: Pre-prueba- Nivel: Gestión de beneficiarios

B. Cuestionario de evaluación para el personal administrativo PVL-MPAL - Nivel: Actitud con la tecnología.

PREGUNTA	CALIFICACIÓN					Puntaje total.	Puntaje Promed
	M	B	R	M	M		
	5	4	3	2	1		
19. ¿Cómo califica el trabajo del PVL-MPAL acorde al avance de la tecnología?	0	0	1	2	2	9	1.80
20. ¿Cómo califica sobre el personal esta pre-dispuesto a una automatización de los procesos?	0	1	1	2	1	12	2.40

21. ¿Cómo califica la posibilidad y predisposición que tiene los responsables del PVL para realizar cambios de manejo de gestión?	0	0	2	1	2	10	2.00
22. Recibir capacitación sobre los sistemas de información para el registro y control de beneficiarios. ¿Cómo califica?	1	1	1	1	1	15	3.00
23. Sobre el conocimiento y manejo de computadoras. ¿cuál sería su calificativo?	0	1	2	1	1	13	2.60
24. Posee experiencia con algún sistema de información. ¿Cuál sería su calificativo?	0	1	1	1	2	11	2.20

Tabla Nº 4.7: Pre-prueba - Nivel: Actitud asía la tecnología

C. Cuestionario de evaluación para el personal administrativo PVL-MPAL - Nivel: Metodología del manejo de la información.

PREGUNTA	CALIFICACIÓN					Puntaje total.	Puntaje Promed
	M	B	R	M	M		
	5	4	3	2	1		
25. Los tiempos de respuesta de la información son adecuados ¿Cómo lo calificaría?	0	1	2	1	1	13	2.60
26. Sobre la calidad de dato obtenido. ¿Cómo lo calificaría?	0	0	2	2	1	11	2.20
27. Sobre la confiabilidad de la información ¿Cuál sería su calificativo?	0	0	3	1	1	12	2.40
28. Con respecto a la oportuna y disponibilidad de la información ¿Cómo lo califica?	0	0	1	2	2	9	1.80

29. Sobre la estandarización de formatos. ¿Cuál sería su calificativo?	0	1	1	1	2	11	2.20
30. Sobre la estandarización de fuente de datos ¿Cómo lo calificaría?	0	0	1	1	3	8	1.60
31. Sobre la identificación de errores de la información. ¿Cuál sería su calificativo?	0	0	0	3	2	8	1.60
32. Sobre la cobertura de atención a los beneficiarios. ¿Cómo lo califica?	0	0	1	1	3	8	1.60

Tabla N° 4.8: Pre-prueba - Nivel: Metodología del manejo de la información

D. Cuestionario de evaluación para los representantes de beneficiarios, comités y organización de PVL – Lircay - Nivel: Satisfacción de los beneficiarios.

PREGUNTA	CALIFICACIÓN					Puntaje total.	Puntaje Promedio.
	M B	B	R	M	M M		
	5	4	3	2	1		
1. ¿Cómo califica el servicio que brinda el PVL-MPAL a los beneficiarios?	11	23	118	92	57	742	2.31
2. Sobre la agilidad en la atención de los beneficiarios al momento de entregar las actas de entrega e productos, padrón de beneficiarios y productos. ¿Cómo califica?	2	7	142	89	61	703	2.19
3. Obtener los datos de los beneficiarios en	0	2	12	189	98	520	1.62

tiempo real. ¿Cuál sería su calificativo?							
4. El diseño del acta de entrega de productos, padrón de beneficiarios es fácil de entender. ¿Cómo calificaría?	48	83	130	18	22	1020	3.18
5. Con respecto a la calidad de los productos. ¿Cómo califica?	92	110	43	25	31	1110	3.46
6. Con respecto a la cantidad de productos que Ud. recibe. ¿Cuál sería su calificativo?	49	78	80	72	22	963	3.00
7. Los tiempos de entrega de productos son adecuados. ¿Cómo califica?	3	17	127	82	72	700	2.18

Tabla Nº 4.9: Pre-prueba - Nivel: Satisfacción de los beneficiarios

4.1.3. Aplicación de la metodología (RUP) al caso práctico

La aplicación de RUP al caso práctico, en la etapa de conceptualización y diseño en que se enfoca la investigación, será realizada en base a una adaptación de la metodología y sus procesos (comprendidos en las disciplinas que incluye) a la realidad de una organización como la gestión de beneficiarios del PVL-MPAL. Por tanto, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

La investigación se centra en la puesta en práctica de las siguientes disciplinas del RUP:

- Modelado del Negocio
- Requerimientos

- Análisis y Diseño
- Entorno

El objetivo de la investigación es definir el sistema de información a implementarse, considerando todos sus componentes, siendo uno de ellos el software.

Los artefactos correspondientes a las disciplinas indicadas no han sido elaborados como productos específicos generados a partir de la aplicación de RUP, sino que su contenido, en su momento, ha formado parte de documentos de gestión y análisis de la solución, informes administrativos, actas de reunión, entre otros documentos. Es decir, si bien se ha seguido como patrón la metodología RUP, los resultados iniciales no se han elaborado como artefactos propiamente dichos, por tanto, el contenido de los mismos será incluido en el desarrollo del presente documento.

Si se cuenta, sin embargo, con los artefactos correspondientes al diseño y elaboración del software propiamente dicho, por lo que dichos documentos si serán incluidos como anexos a la presente investigación (aunque no en su totalidad, dada su extensión y el enfoque de la investigación).

4.1.4. Modelado del negocio

Muchos de los proyectos de desarrollo de software fracasan o el resultado final no es el esperado por el cliente, el usuario final o los propios desarrolladores. Para el cliente un proyecto de desarrollo de software puede resultar infructífero porque se demoró más del

tiempo esperado o peor aún, porque el software resultado no resuelve los problemas por los cuáles se encargó su elaboración, siendo varios los factores que pueden conllevar a dicha situación.

El modelamiento del negocio, en la etapa de concepción de un proyecto de desarrollo de software, es una de las actividades más importantes, y que muchas veces no se lleva a cabo con la profundidad necesaria, provocando esto que no haya una total comprensión de los procesos a informatizar y un falso sentido de entendimiento entre los clientes, los usuarios y el equipo de desarrollo, respecto al trabajo a realizar.

La disciplina Modelamiento del Negocio de RUP propone un conjunto de artefactos para modelar los procesos de una organización, La elaboración de los cuales puede resultar lenta y engorrosa, contribuyendo negativamente a un efectivo paso por esta disciplina.

4.1.4.1. Importancia del modelamiento del negocio para el caso práctico

En el escenario particular de una organización cualquiera, la correcta definición del escenario sobre el cual se desarrollará un proyecto puede representar un aspecto rutinario y predecible, para el presente caso sin embargo, es el aspecto que definitivamente marca la diferenciación entre el éxito o el fracaso del proyecto, debido a la complejidad del aparato estatal en el que se

desarrolla, y más aun estando enmarcado en un proceso continuado de descentralización.

4.1.4.2. Proceso

Para el correcto modelamiento del negocio, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

❖ Análisis de la situación actual

- Identificación de áreas organizacionales, dependencias y organizaciones externas involucradas
- Identificación de procesos de negocio involucrados
- Identificación de actores y roles
- Identificación de aspectos factibles de mejora
 - Duplicidad de esfuerzos
 - Fuentes de información
 - Sistemas de información afines
 - Estandarización de procesos

❖ Definición de un modelo de negocio optimizado

- Incorporación de nuevos actores
- Articulación del sistema de información
- Rediseño del modelo de negocio

4.1.4.3. Análisis de la situación actual

4.1.4.3.1. Identificación de áreas organizacionales, dependencias involucradas

- ❖ Áreas Organizacionales de la MPAL

- Gerencia de desarrollo social y económico productivo.
 - Sub Gerencia de desarrollo social.
 - Área de programas sociales, salud y educación
 - Programa de Vaso de Leche.
- Oficina de Control Interno (OCI)
- ❖ Organizaciones Externas
 - Contraloría General de la Republica.
 - Ministerio de economía y finanzas (MEF).
 - Instituto Nacional de Estadística e Informática

4.1.4.3.2. Identificación de procesos de negocio involucrados

A continuación se listan los procesos afectados por el presente caso práctico.

Cód.	Título	Descripción	Responsable	Área/dependencia/organización
P.01	Prestación de servicio de entrega de ración de alimentos.	Actividad asistencial propia de las estrategias de PVL	Personal responsable del PVL-MPAL	Programa de Vaso de Leche - MPAL.

P.02	Contralar y supervisar la gestión transparente.	Actividad fiscalización en los procesos de gestión.	Personal de la oficina de control interno (OSI)	Contraloría general de la república
P.03	Contralar y supervisar los gastos utilizados.	Actividad fiscalización en los procesos de gestión.	Aplicativo RUB.	Ministerio de Economía y finanzas (MEF)
P.03	Acopiar y analizar la información.	Actividad de monitores.	Personal Estadístico.	Instituto nacional de estadística (INEI)

Tabla 4.10: Procesos involucrados en el caso práctico

4.1.4.3.3. Identificación de actores y roles

En el ítem anterior se han señalado los procesos que se ven afectados por el proyecto actual, sin embargo, en lo concerniente al procesamiento de informes de gestión, los actores involucrados en la situación previa al proyecto son sólo los siguientes:

Actores	Roles
Personal encargado responsable del Programa de Vaso de leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay.	Se encarga de realizar la gestión de beneficiarios, con las operaciones es CRUD(Create, Retrieve, Update, Delete) con datos de los beneficiarios.
Representantes de los comités.	Reciben el padrón y acta de entrega de productos para entregar los mismos.
Beneficiarios representados por los apoderados.	Reciben los productos previa firma en los padrones respectivos de su comité.
Ministerio de economía y finanzas (MEF)	Identificación de los Beneficiarios.

Tabla 4.11: Actores y roles en situación previa al proyecto

4.1.4.3.4. Identificación de aspectos factibles de mejora

➤ Duplicidad de esfuerzos

- Se identifican situaciones redundantes de registro, digitación, procesamiento y remisión de datos.
- Los datos están sujetos a procesamiento manual constante, en todos los niveles.

➤ Fuentes de información

- Los datos son obtenidos mediante el empadronamiento de beneficiarios a través de las actas de nacimiento y documento de identidad de la madre o apoderado del menor.
- Los datos recepcionados por el PVL-MPAL no cuentan con una ficha socio económico que permitiría localizar beneficiarios de extrema pobreza.

➤ Sistemas de información afines

Uno de los esfuerzo del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) fue proporcionar un aplicativo de Registro Único de Beneficiarios (RUB) para reportar la relación de beneficiarios empadronados durante un periodo determinado de 6 a 12 meses vía internet, el aplicativo en mención no genera reportes como padrón de beneficiarios, actas de entrega de productos, entre otros formatos lo que podemos decir

que no sirve como herramienta para los responsables de los PVL, solo sirve como herramienta de supervisión y fiscalización.

➤ **Estandarización de procesos**

- No existe un proceso uniforme de manejo de datos a nivel nacional.
- No existen documentos normativos que den una pauta sobre el manejo de los datos.

4.1.4.4. Definición de un modelo de negocio optimizado

Articulación del sistema de información

Los sistemas de información en una organización no deben ser islas de información, deben estar alineados y enfocados en el negocio de la institución, y por ende los estándares y criterios de organización de la misma.

En el caso del aparato estatal, puntualmente en el caso del PVL-MPAL, los criterios de organización están definidos en los Reglamentos de Organización y Funciones, en los que se indica como áreas responsables del manejo y producción de información a las áreas.

4.1.5. Análisis del entorno

El presente proyecto involucra la participación de área del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, con cierto grado de autonomía. El presente

apartado ahonda en los aspectos del entorno que pueden afectar al proyecto y su sostenibilidad.

4.1.5.1. Situación coyuntural del PVL-MPAL

4.1.5.1.1. Estructura organizacional de la PVL-MPAL

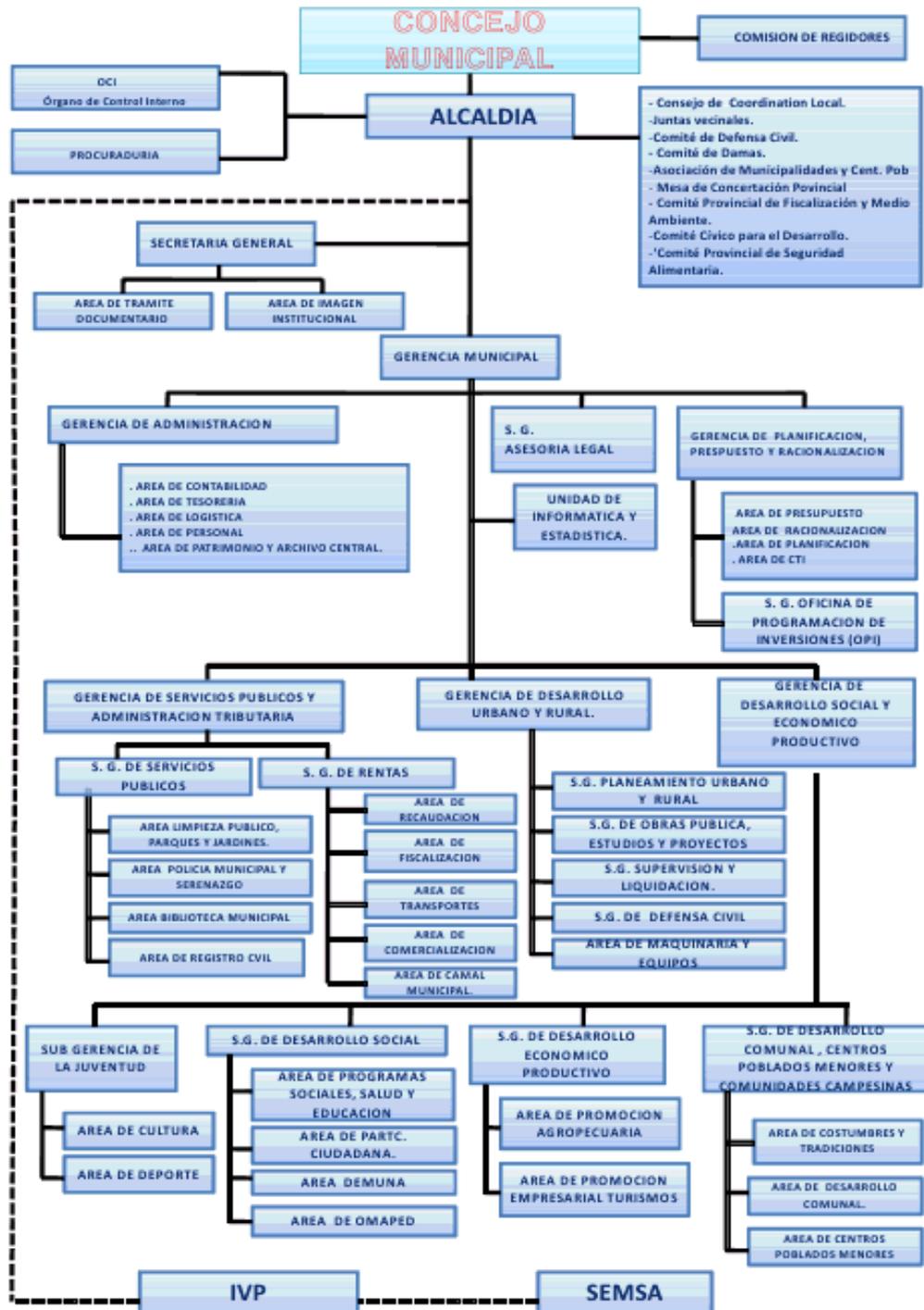


Figura N° 4.1: Organigrama de la MPAL

4.1.5.1.2. Autonomía de los gobiernos locales

Esta autonomía empodera a los gobiernos locales para que ellos mismos sean responsables de la infraestructura de TIC necesaria para soportar los procesos organizacionales a su cargo, por lo cual se encuentran en capacidad de desarrollar sus propios sistemas de información y darles sostenibilidad haciendo uso de sus recursos ordinarios.

4.1.5.2. Situación de capacidad instalada de TIC en el ámbito del proyecto

Es imprescindible, tomando en consideración la coyuntura del proyecto, tomar las previsiones para garantizar la sostenibilidad del mismo, por tanto, para realizar una propuesta tecnológica como solución es necesario hacer uso de tecnología adecuada, más que de tecnología de punta, ya que requerimientos muy exigentes en cuanto a hardware, software, licenciamiento o a capacidades técnicas del personal que hará uso del mismo, pueden conllevar a su no utilización.

A continuación se analizan los aspectos críticos en cuanto a tenencia de recursos necesarios para dar soporte a cualquier sistema de información:

Dependencia	Equipos Cómputo	Red de Datos	Internet
PVL-MPAL	Capacidad media	Estable, aunque no certificada	Sí

Tabla N° 4.12: Condiciones de infraestructura

Dependencia	Sistema operativo	Sof. de Oficina	Servicios
PVL-MPAL	Windows XP a nivel de usuarios, licenciados Bajo.	Office 2003 y 2007 dependiendo del usuario, el licenciamiento cubre básicamente Word, Excel y Power Point.	existe también un alto índice de ilegalidad en el uso del software

Tabla 4.13: Condiciones de licenciamiento

Dependencia	Políticas de seguridad de la información	Protección de la red Informática	Antivirus o productos similares
PVL-MPAL	No existen políticas claramente definidas	Por el limitado tamaño de las redes, en la mayoría de casos no se toman en cuenta medidas de seguridad para proteger los recursos y servicios informáticos	En muchos casos se utilizan productos no licenciados, con el consecuente riesgo.

Tabla 4.14: Seguridad de la información

Dependencia	Formación	Experiencia
PVL-MPAL	El personal responsable en el nivel local no es siempre el más capacitado, y su formación no siempre es acorde a sus funciones.	Baja, el personal rota constantemente

Tabla 4.15: Capacidades del personal de estadística e informática

4.1.6. Identificación de Requerimientos

Habiéndose definido las necesidades de información y las características de la infraestructura de TIC en el ámbito del proyecto, es necesario definir de manera precisa los requerimientos que debe atender el sistema de información.

Flujos de información

El sistema de información, a fin de dar soporte en cuanto a disponibilidad de información para los procesos de negocio mencionados, debe considerar los siguientes flujos de información:

Programar el periodo de empadronamiento general, programar la cantidad y el tipo de productos a repartir y otros aspectos programáticos

Como parte del análisis y diseño del sistema, se desarrollará la arquitectura de software, la cual conllevará a definir los flujos de información, asociados al manejo de la seguridad y soporte del software aplicativo.

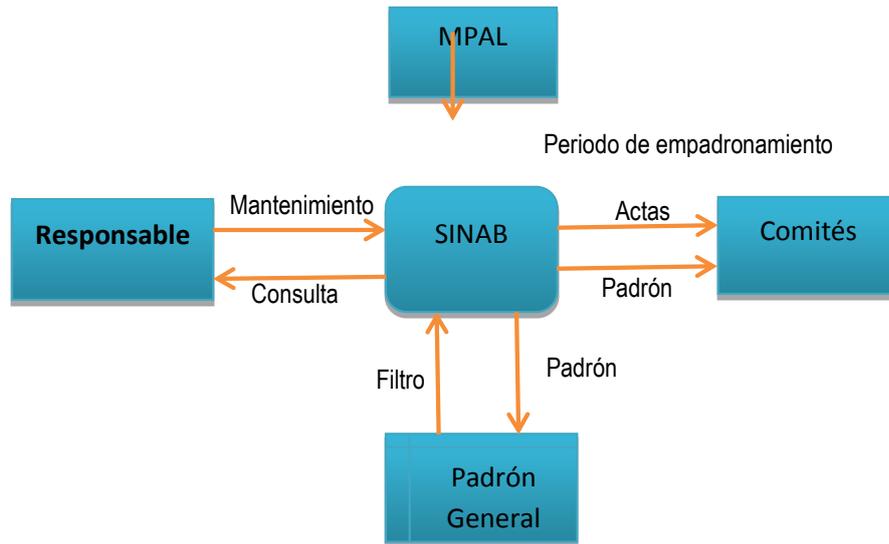


Figura 4.2: Flujo de información PVL-MAPL

4.1.7. Análisis y diseño del sistema de Información

4.1.7.1. Sistema de información a implementar

A partir de los requerimientos para el manejo de la información en que se soportan los procesos de negocio, así como en las limitantes de infraestructura, se pueden definir los siguientes parámetros para el sistema de información:

Criterio	Parámetros
Componentes del sistema de información	Normativa que regule todos los roles y responsabilidades en el flujo de Información. Esta normativa debe ser aprobada por Resolución municipal.
Actores	Responsable del PVL tomando en consideración su responsabilidad sobre la información. Asimismo, debe considerarse el apoyo en soporte técnico del personal de informática.
Registro de Datos	Para el registro se utilizarán formatos estandarizados.
Plataforma de aplicativo local Windows	El aplicativo implantado, funcionara en modo local o red, requiere de sistema operativo Windows XP o superior.

Interfaces	La interfaz será amigable intuitivo fácil de operar.
Plataforma de desarrollo	La plataforma de desarrollo del aplicativo local, debe ser Microsoft Studio .NET 2010 Últimate y Microsoft Access 2010 Professional, tomando en consideración que es la plataforma más confiable.
Tipo de construcción	La construcción del software aplicativo deberá estar orientada a objetos y basada en componentes.
Generación de indicadores	El procesamiento de indicadores debe realizarse de manera automática.
Transporte de Datos	El software aplicativo debe contar con facilidades para el transporte de los datos, con funcionalidades de exportación de los datos.

Tabla N° 4.16: Parámetros del sistema de información a implementar

4.1.7.2. Arquitectura de software

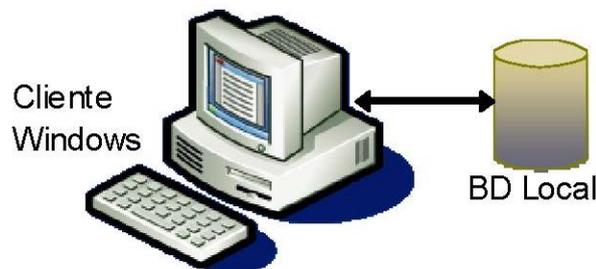


Figura 4.3: Arquitectura de aplicativo local

4.1.7.2.1. Metodología de la arquitectura

El documento se ha estructurado empleando la representación de la arquitectura de acuerdo con la arquitectura de “4+1” vistas propuestas por IBM Rational. La representación se realizará a fin de mostrar diferentes perspectivas del producto software, empleando las vistas siguientes:

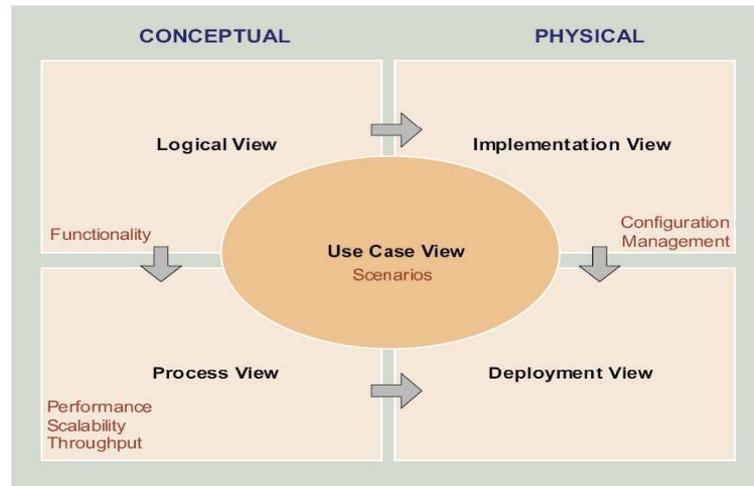


Figura N° 4.4: Metodología de la arquitectura del software.

- La vista de casos de uso (Use-case view), presenta la arquitectura desde la perspectiva del usuario final y los stakeholders. Esta vista se desarrolla a través del Modelo de Casos de Usos (usando Diagramas de Casos de Uso de UML) y describe los escenarios y procesos de negocio más significativos.
- La vista lógica (Logical view), presenta la arquitectura mediante la organización de las piezas fundamentales de la arquitectura, organizando los elementos de diseño (clases, tablas, etc.) y describe las partes y componentes del sistema mediante módulos o paquetes lógicos y subsistemas.
- La vista de implementación (Implementation view), representa la arquitectura mediante

componentes de software que participan, sus dependencias y su respectiva interacción a través de las múltiples capas que integran el sistema.

- La vista de procesos (Process view), presenta la arquitectura mediante aspectos no funcionales como performance, escalabilidad, etc. a fin de definir aspectos de concurrencia, comunicación interprocesos, sincronizaciones, etc.
- La vista de despliegue (Deployment view), describe aspectos físicos como la topología donde se ejecuta el sistema, la infraestructura informática e instalación del mismo.

4.1.7.2.2. Vista de casos de uso

A continuación se definen los casos de uso del sistema el cual permitirá identificar las diferentes funcionalidades del sistema.

Los casos de uso aquí mostrados están a un alto nivel de abstracción obviando los detalles de los mismos, son auto-explicativos y permiten apreciar el panorama general de la funcionalidad.

Caso de Uso para el Administrador

Notación UML

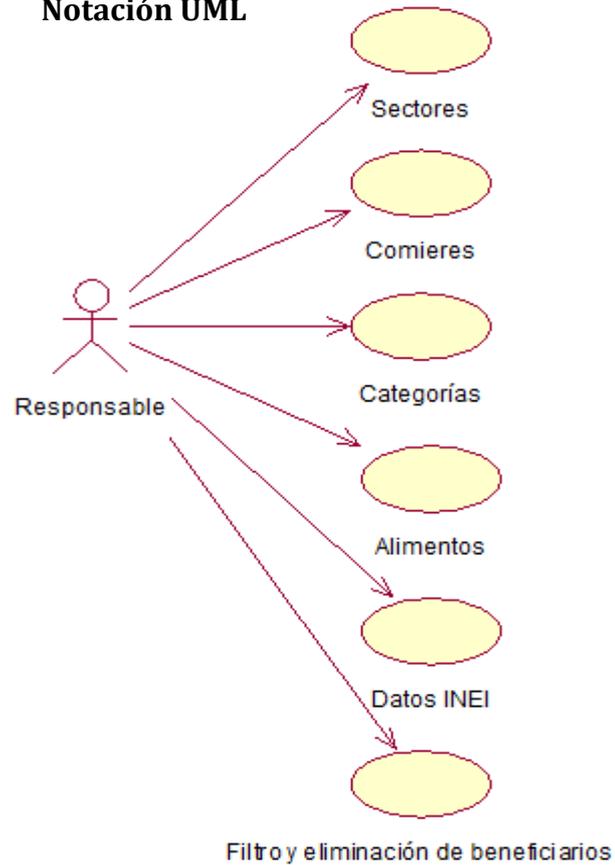


Diagrama N° 4.1: Caso de uso para los responsables

a. Diagrama de Casos de Uso del autenticación del responsable

Nombre de C.U	Acceso al sistema
Actores:	Responsable
Tipo:	Primario
Descripción:	Permite autenticar el acceso al sistema de beneficiarios para su seguimiento y control.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1.-El sistema pide al usuario su identificación para iniciar sesión. 2.-El usuario ingresa usuario y contraseña.	3.- El sistema procesa y autentica al usuario. 4.- El sistema carga los menús según el nivel del acceso del responsable.

Fuente: Elaboración propia.

b. Diagrama de Casos de Uso del Proceso de Software
Mantenimiento de Beneficiarios

Nombre de C.U	Mantenimiento de beneficiario
Actores:	Responsable
Tipo:	Primario
Descripción:	Permite dar mantenimiento a los beneficiarios como: agregar, eliminar, modificar los registros de los beneficiarios en el sistema para su seguimiento y control.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1.-El responsable escoge el menú beneficiario 3.-El responsable elige la opción: Agregar, eliminar o modificar beneficiarios.	2.- El sistema muestra la relación de beneficiarios registrados en el sistema. 4.- El sistema valida los datos y actualiza la base de datos.

Fuente: Elaboración propia.

c. Diagrama de Casos de Uso Mantenimiento de Sectores

Nombre de C.U	Mantenimiento de sectores
Actores:	Responsable
Tipo:	Primario
Descripción:	Permite dar mantenimiento a los sectores como: agregar, eliminar y modificar los sectores en el sistema. La sectorización nos permite agrupar a los comités para elegir un lugar estratégico de entrega de alimento.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1.-El responsable escoge el menú sectores. 3.-El responsable elige la opción: Agregar, eliminar o modificar sectores.	2.- El sistema muestra la relación de sectores registrados en el sistema. 4.- El sistema valida los datos y actualiza la base de datos.

Fuente: Elaboración propia.

d. Diagrama de Casos de Uso Mantenimiento de comités

Nombre de C.U	Mantenimiento de comités
Actores:	Responsable
Tipo:	Primario
Descripción:	Permite dar mantenimiento a los comités como son: agregar, eliminar y modificar comités en el sistema. Los comités agrupan a los beneficiarios por lugares, barrios o nexos para su seguimiento y control.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1.-El responsable escoge el menú comités. 3.-El responsable elige la opción: Agregar, eliminar o modificar comités.	2.- El sistema muestra la relación de comités registrados en el sistema. 4.- El sistema valida los datos y actualiza la base de datos.

Fuente: Elaboración propia.

e. Diagrama de Casos de Uso Mantenimiento de Categorías

Nombre de C.U	Mantenimiento de categorías
Actores:	Responsable
Tipo:	Primario
Descripción:	Permite dar mantenimiento de las categorías de los beneficiarios como: agregar, eliminar y modificar las categorías de sistema. Las categorías permiten categorizar a los beneficiarios.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1.-El responsable escoge el menú categorías. 3.-El responsable elige la opción: Agregar, eliminar o modificar categorías.	2.- El sistema muestra la relación de categorías registrados en el sistema. 4.- El sistema valida los datos y actualiza la base de datos.

Fuente: Elaboración propia.

- f. Diagrama de Casos de Uso Mantenimiento programar fecha, cantidad tipo de alimentos a entregar.

Nombre de C.U	Mantenimiento programar reparto de alimentos
Actores:	Responsable
Tipo:	Primario
Descripción:	Permite registrar la fecha, cantidad y el tipo de alimento a entregar. Permitirá entregar los alimentos en la fecha programada.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1.-El responsable escoge el menú fecha de reparto del sistema. 3.-El responsable modifica la información según lo programado.	2.- El sistema muestra la programación de reparto de alimentos. 4.- El sistema valida los datos y actualiza la base de datos.

Fuente: Elaboración propia.

- g. Diagrama de Casos de Uso Mantenimiento dato INEI

Nombre de C.U	Mantenimiento datos INEI
Actores:	Responsable
Tipo:	Primario
Descripción:	Registrar los datos que serán incluidos en el reporte del cuadro estadístico según cantidad de beneficiarios por edades y categorías requerida por el INEI.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1.-El responsable escoge el menú INEI del sistema. 3.-El responsable modifica la información.	2.- El sistema muestra la información de datos INEI. 4.- El sistema valida los datos y actualiza la base de datos.

Fuente: Elaboración propia.

h. Diagrama de Casos de Uso Filtro y eliminación de beneficiarios vencidos.

Nombre de C.U	Filtro y eliminación de beneficiados.
Actores:	Responsable
Tipo:	Primario
Descripción:	Permite filtrar y eliminar a los beneficiarios que ya cumplieron la fecha de atención según la categoría programada.
Flujo Normal de Eventos	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1.-El responsable escoge el menú beneficiarios del sistema. 3.-El responsable ingresa la fecha de rango y categoría del filtro. 5.- El responsable elije eliminar.	2.- El sistema muestra los beneficiarios registrados. 4.- El sistema lista todos los beneficiarios vencidos. 6.- El sistema valida los datos y actualiza la base de datos.

Fuente: Elaboración propia.

4.1.7.2.3. Diagrama de secuencia

Los siguientes gráficos muestran los eventos que el actor realiza para los escenarios principales de éxito. Cada uno de los diagramas representa a los formularios que presenta el sistema según actor.

a. D. S. Precondición para el C. U. acceso al sistema.

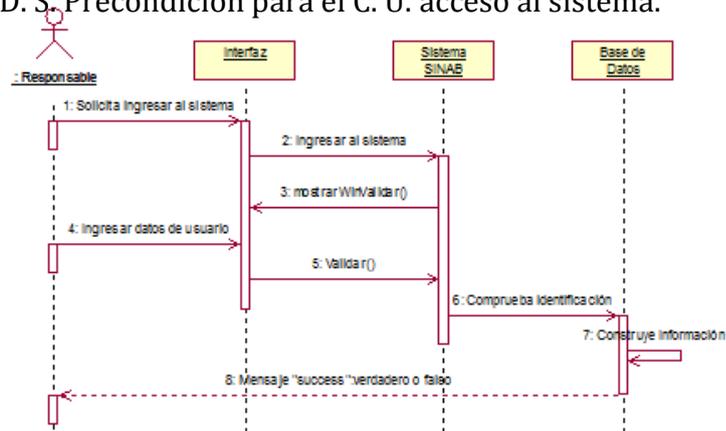


Diagrama N° 4.2: Diagrama de secuencia del caso de uso acceso al sistema.

b. D. S. para el C. U. Mantenimiento de beneficiarios.

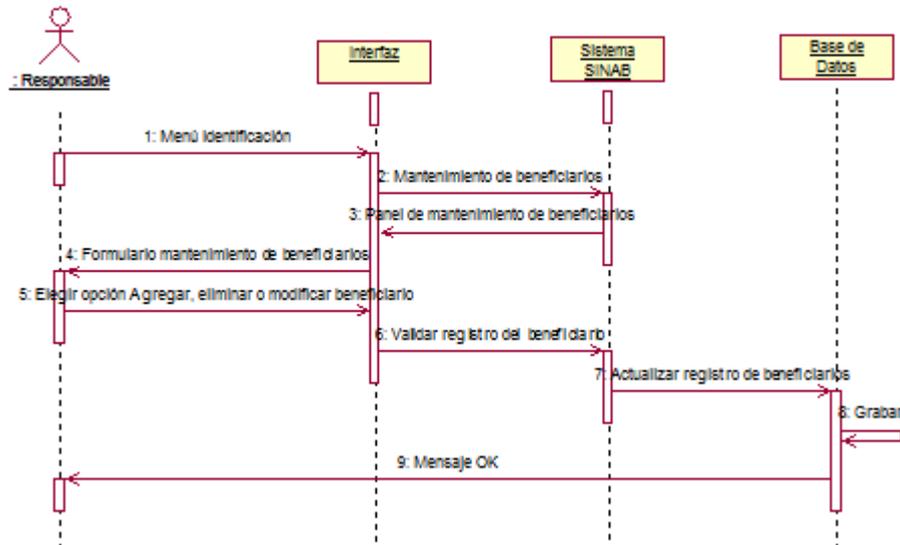


Diagrama N° 4.3: Diagrama de secuencia del caso de uso mantenimiento de beneficiarios.

c. D. S. para el C. U. Mantenimiento de Sectores.

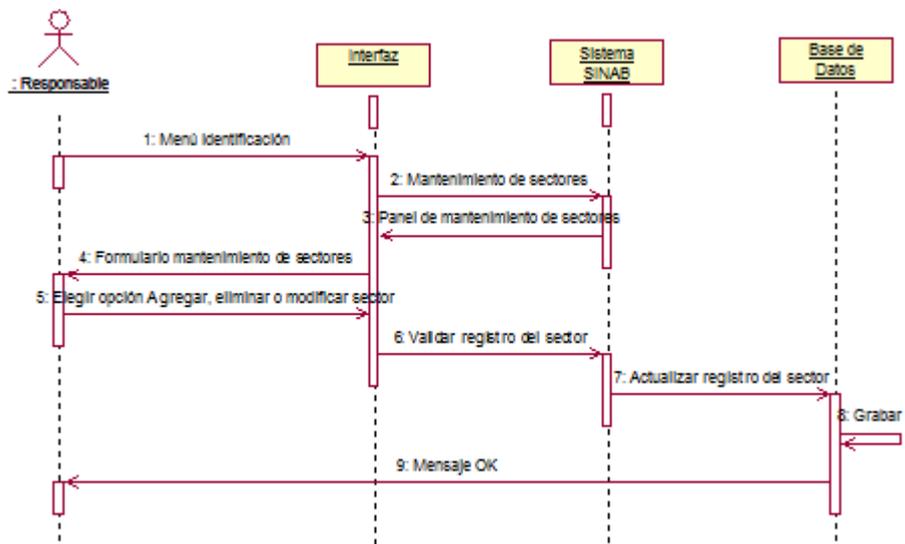


Diagrama N° 4.4: Diagrama de secuencia del caso de uso mantenimiento de sectores

d. D. S. para el C. U. Mantenimiento de Comités

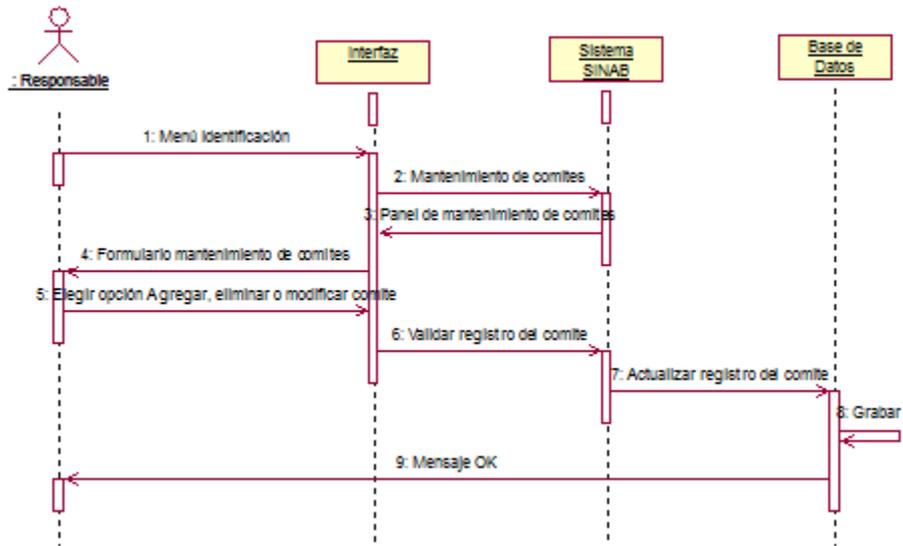


Diagrama N° 4.5: Diagrama de secuencia del caso de uso mantenimiento de comités

e. D. S. para el C. U. Mantenimiento de Categorías

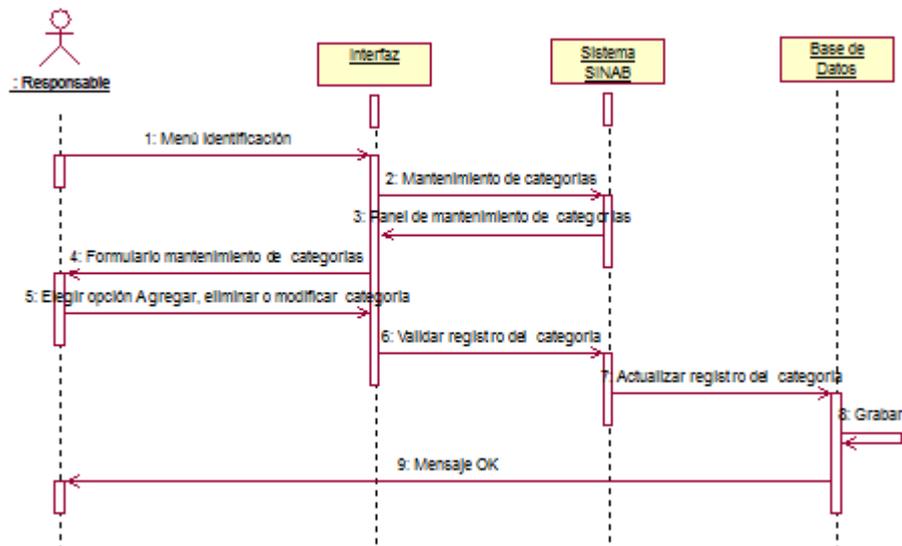


Diagrama N° 4.6: Diagrama de secuencia del caso de uso mantenimiento de categorías

f. D. S. para el C. U. Mantenimiento Programar la fecha, cantidad tipo de alimentos a entregar

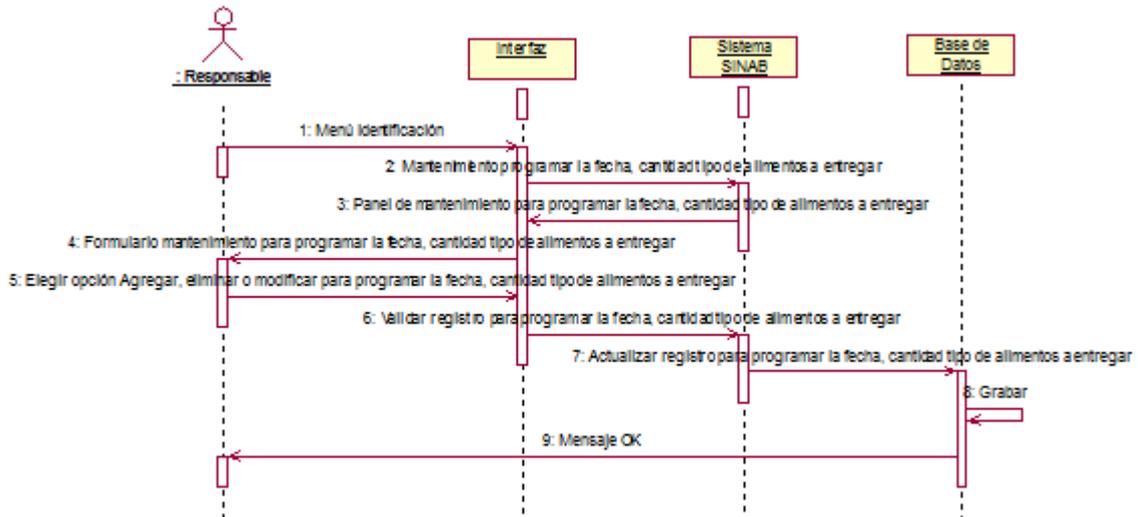


Diagrama N° 4.7: Diagrama de secuencia del caso de uso Programar la fecha, cantidad y tipo de alimento a entregar

g. D. S. para el C. U. Mantenimiento dato INEI

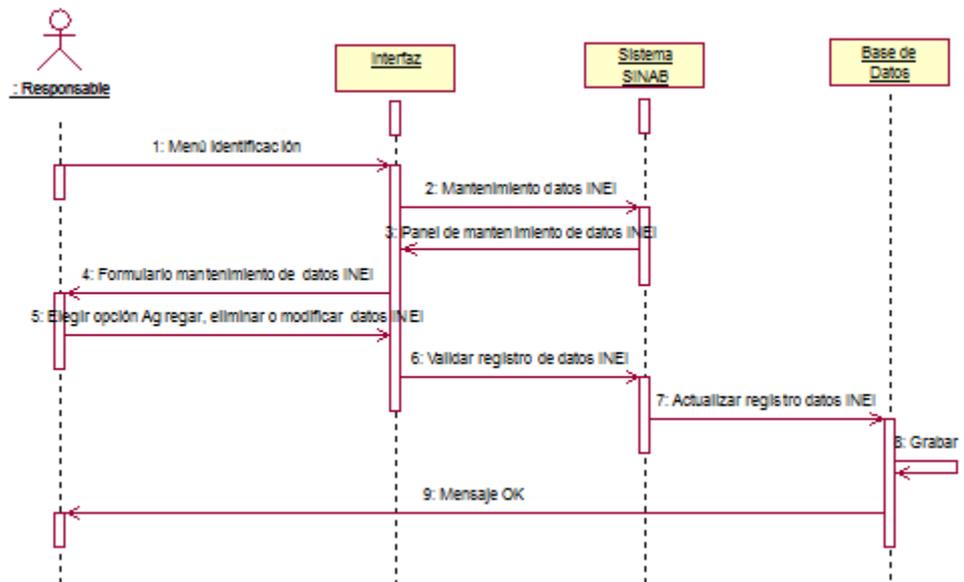


Diagrama N° 4.8: Diagrama de secuencia del caso de uso mantenimiento de datos del INEI

h. D. S. para el C. U. Filtro y eliminación de beneficiarios vencidos

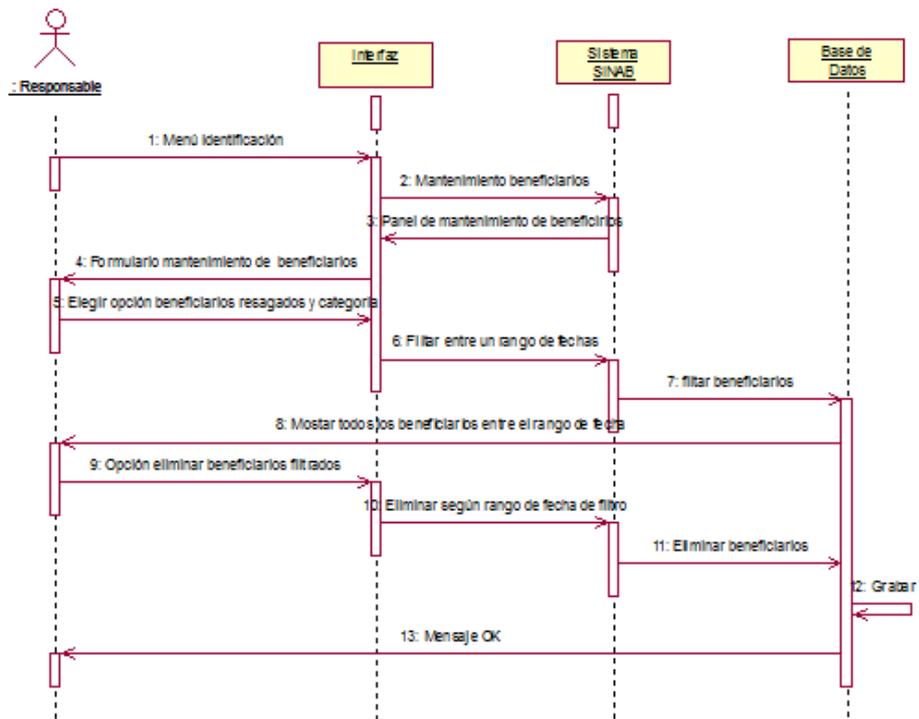


Diagrama N° 4.9: Diagrama de secuencia del caso de uso para el filtro y eliminación de beneficiarios vencido

4.1.7.2.4. Diagrama de colaboración

a. D.C. Precondición para el C.U. Acceso al sistema.

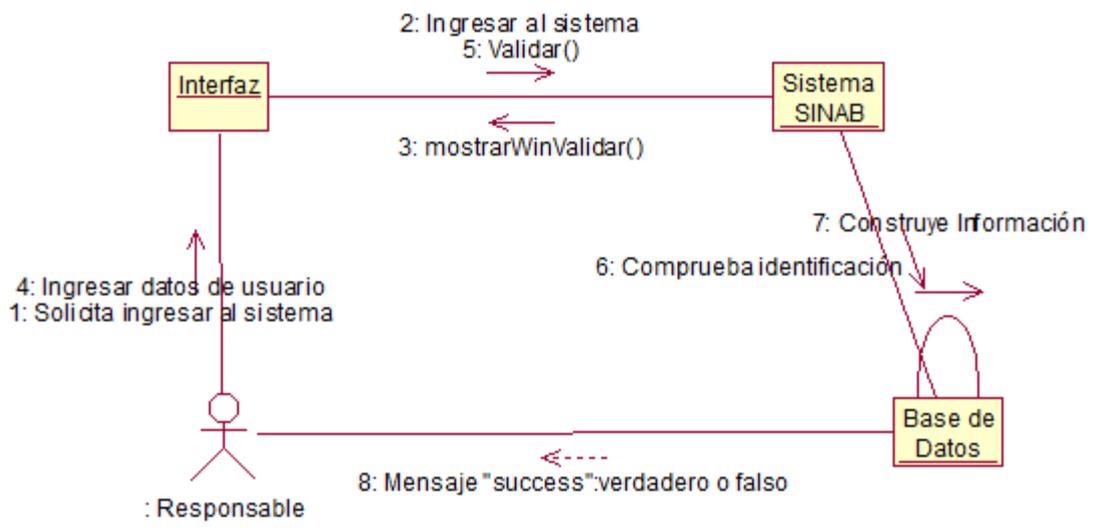


Diagrama N° 4.10: Diagrama de colaboración para el acceso al sistema

b. D.C. Precondición para el C.U. Mantenimiento de Beneficiarios.

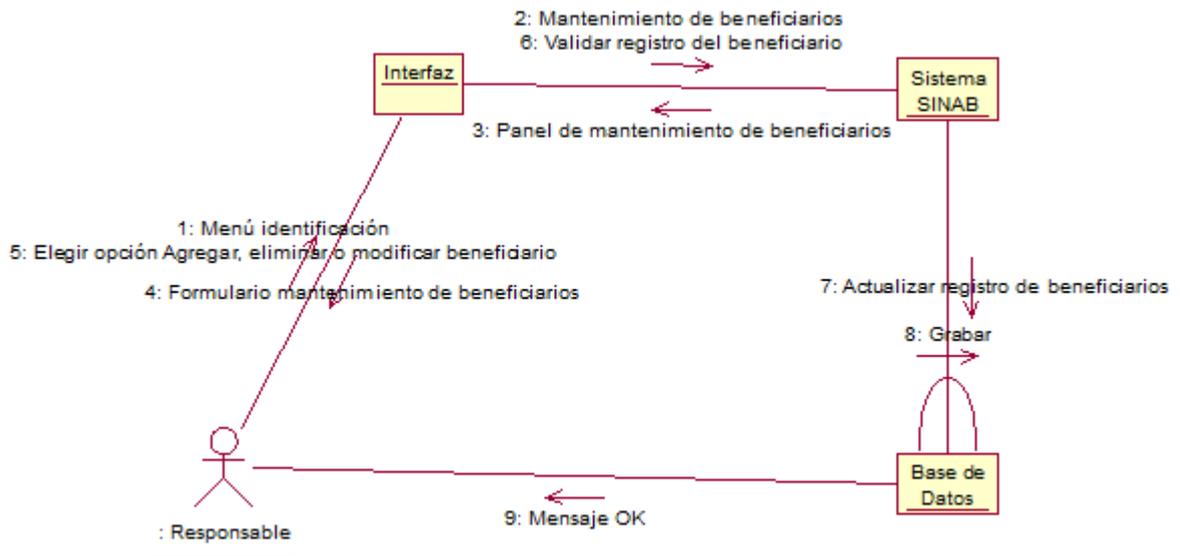


Diagrama N° 4.11: Diagrama de colaboración para el mantenimiento de beneficiarios.

c. D.C. Precondición para el C.U. Mantenimiento de sectores.

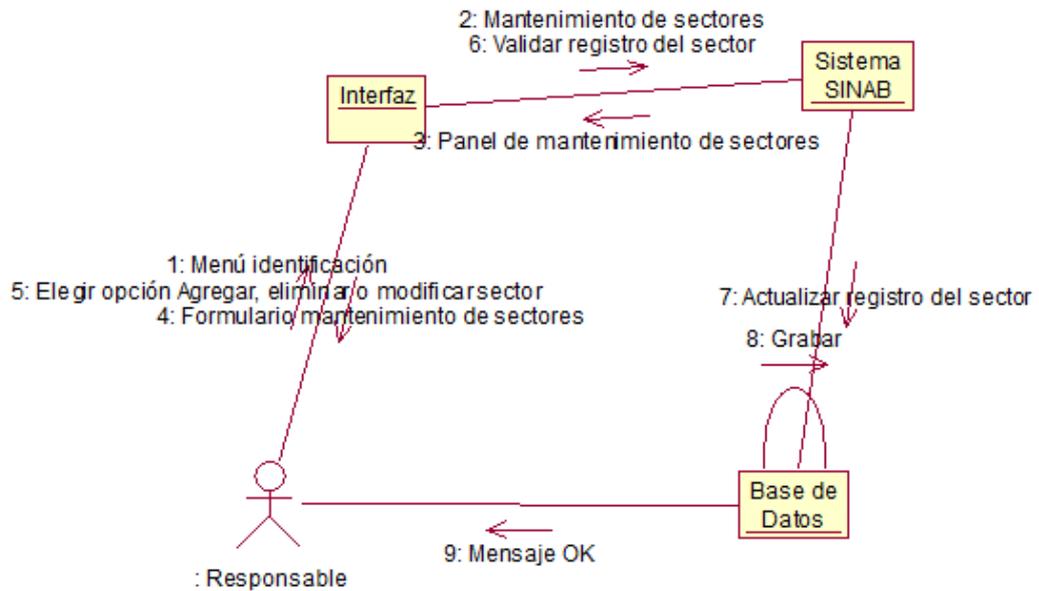


Diagrama N° 4.12: Diagrama de colaboración para mantenimiento de los sectores.

Mantenimiento de

d. D.C. Precondición para el C.U. e comités.

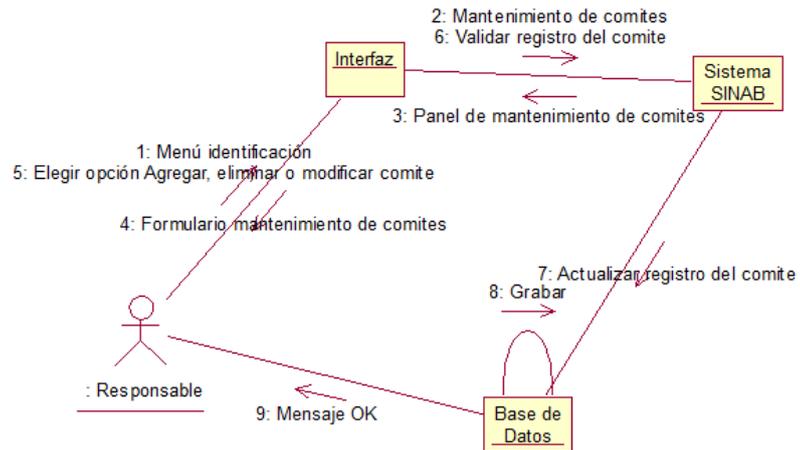


Diagrama N° 4.13: Diagrama de colaboración para el mantenimiento de los comités

e. D.C. Precondición para el C.U. Mantenimiento de categorías

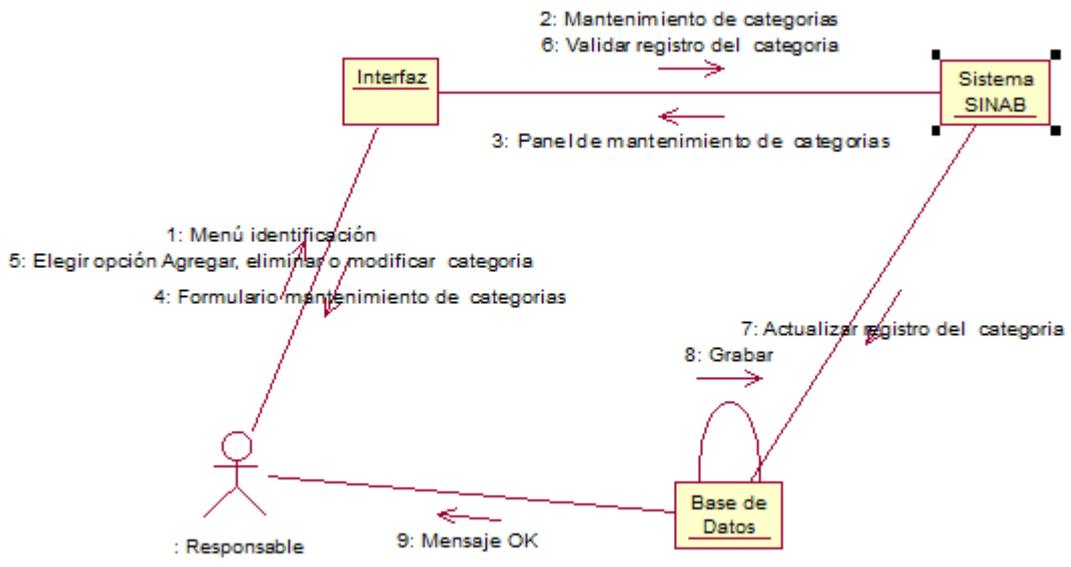


Diagrama N° 4.14: Diagrama de colaboración para el mantenimiento de las categorías.

f. D.C. Precondición para el C.U. Mantenimiento Programar la fecha, cantidad tipo de alimentos a entregar

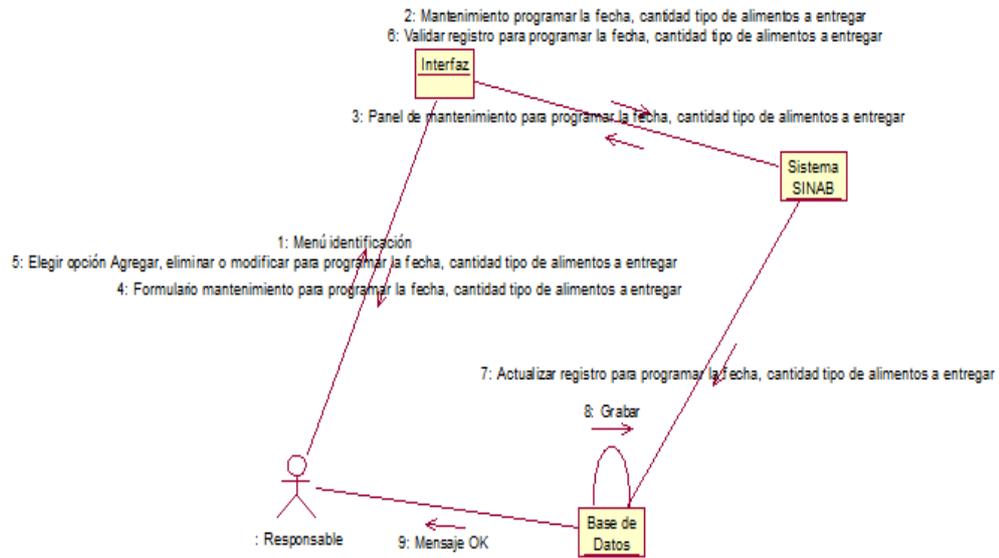


Diagrama Nº 4.15: Diagrama de colaboración para programar la fecha, cantidad y tipo de alimento a entregar.

g. D.C. Precondición para el C.U. Mantenimiento dato INEI

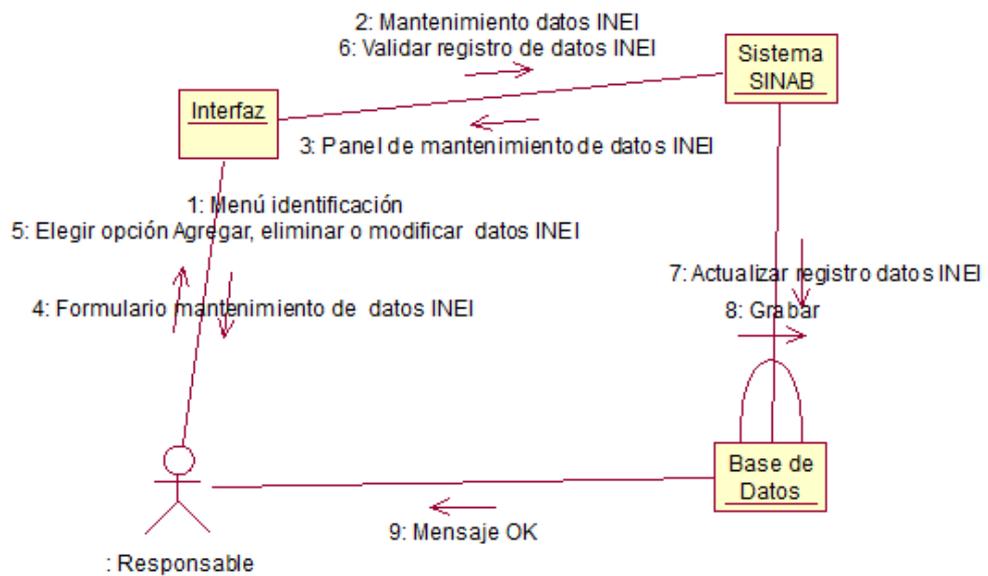


Diagrama Nº 4.16: Diagrama de colaboración para el mantenimiento INEI

h. D.C. Precondición para el C.U. Filtro y eliminación de beneficiarios vencidos.

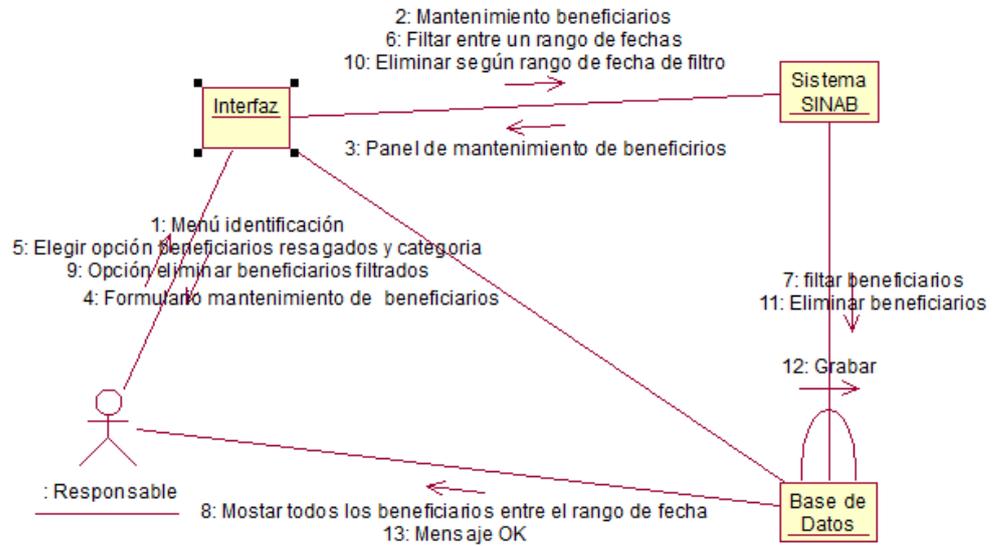


Diagrama N° 4.17: Diagrama de colaboración para el filtro y eliminación de beneficiarios vencidos

4.1.7.2.5. Diagrama de estado

a. D. E. Proceso de programación de PVL-MPAL

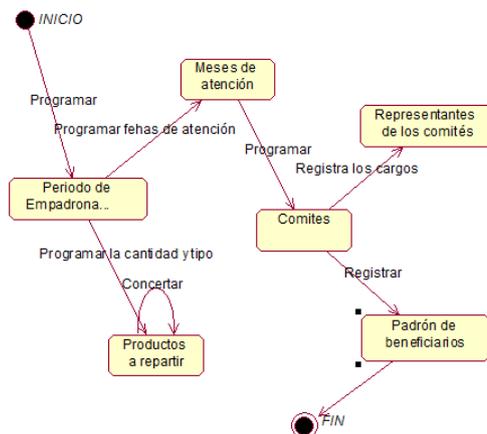


Diagrama N° 4.18: Diagrama de estado procesos de Administración del PVL - MPAL.

- Visión
- Documento de arquitectura de software
- Reglas de negocio
- Especificación de casos de uso
- Especificaciones suplementarias

4.1.8. Evaluación de la implementación

De manera consecuente con las fases iniciales ya detalladas, se realizó el diseño del software aplicativo, la construcción del mismo, y su posterior implantación o despliegue, aspectos de los cuales se puede resaltar lo siguiente:

- El desarrollo del software aplicativo, los documentos respectivos (reglas, casos de uso, arquitectura) fueron actualizados de manera frecuente, a medida que se suscitaron cambios en la interpretación de los procesos de negocio.
- Para la implantación del software aplicativo, se realizaron pruebas piloto inicialmente, y posteriormente
- Posteriormente se brindó una capacitación y ayuda para brindar soporte y asistencia al uso del aplicativo implantado.

4.2. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Post-prueba

Los resultados de la post-prueba han sido obtenidos en base a cuestionarios formulada en la Pre-Prueba después de haber implantado el sistema de información del programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay.

A. Cuestionario de evaluación para el personal administrativo PVL-

MPAL - Nivel: Gestión de beneficiarios.

PREGUNTA	CALIFICACIÓN					Puntaje	Puntaje Prom
	MB	B	R	M	MM		
	5	4	3	2	1		
1. ¿Cómo califica el manejo de la información referente a los beneficiarios?	2	2	1	0	0	21	4.20
2. La calidad de información que brindan los beneficiarios son confiable y ofrece satisfacción de los requerimientos de información. ¿Cómo califica?	3	2	0	0	0	23	4.60
3. Sobre el control, filtro y mantenimiento de la información de beneficiarios. ¿Cómo califica?	2	2	1	0	0	21	4.20
4. Sobre el acceso a la información de beneficiarios. ¿Cómo califica?	4	1	0	0	0	24	4.80
5. ¿Cómo califica Ud. los tiempos que emplea el responsable para la realizar procesos de gestión de beneficiarios?	3	2	0	0	0	23	4.60
6. ¿Cómo califica Ud. el tiempo que demanda en realizar los informes?	4	1	0	0	0	24	4.80
7. Sobre el desenvolvimiento de los operadores y demás personal administrativo del PVL-MPAL. ¿Cómo califica?	3	2	0	0	0	23	4.60
8. ¿Está de acuerdo con el método empleado para el control y gestión de los beneficiarios?	4	1	0	0	0	24	4.80
9. ¿Cómo califica Ud. los procesos de reportes estadísticos que brinda de forma inmediata?	4	1	0	0	0	24	4.80
10. ¿Sobre la integridad de registro de datos de los beneficiarios. Como califica la integridad y posee requerimientos adecuados?	3	1	1	0	0	22	4.40
11. Con los datos almacenados ¿Ud. puede efectuar una planificación de actividades?	3	2	0	0	0	23	4.60
12. Existe seguridad en los datos manejados ¿Cómo califica?	4	1	0	0	0	24	4.80
13. Los reportes contienen toda la información que facilita su entendimiento. ¿Cuál sería su calificativo?	3	1	1	0	0	22	4.40
14. Las estadísticas generas son confiables. ¿cuál será su calificativo?	3	1	1	0	0	22	4.40
15. Existe certeza de los datos obtenidos para la toma de decisiones acertadas en cuanto a la planificación y ejecución de presupuestos. ¿Cómo califica?	4	1	0	0	0	24	4.80
16. Con respecto a la seguridad de los datos manejados. ¿Cómo califica Ud.?	3	2	0	0	0	23	4.60
17. Existe un historial de beneficiarios ¿Cuál sería su calificativo?	4	1	0	0	0	24	4.80
18. ¿En forma general cómo calificaría la gestión de beneficiarios?	3	1	1	0	0	22	4.40

Tabla N°4.17: Post-prueba- Nivel: Gestión de beneficiarios

B. Cuestionario de evaluación para el personal administrativo PVL-

MPAL - Nivel: Actitud con la tecnología

PREGUNTA	CALIFICACIÓN					Puntaje total.	Puntaje Promed
	M	B	R	M	M		
	5	4	3	2	1		
19. ¿Cómo califica el trabajo del PVL-MPAL acorde al avance de la tecnología?	1	2	1	1	0	18	3.60
20. ¿Cómo califica sobre el personal esta predispuesto a una automatización de los procesos?	2	1	1	1	0	19	3.80
21. ¿Cómo califica la posibilidad y predisposición que tiene los responsables del PVL para realizar cambios de manejo de gestión?	1	1	2	1	0	17	3.40
22. Recibir capacitación sobre los sistemas de información para el registro y control de beneficiarios. ¿Cómo califica?	2	1	1	1	0	19	3.80
23. Sobre el conocimiento y manejo de computadoras. ¿cuál sería su calificativo?	1	1	1	1	1	15	3.00
24. Posee experiencia con algún sistema de información. ¿Cuál sería su calificativo?	1	2	1	1	0	18	3.60

Tabla N° 4.18: Post-prueba - Nivel: Actitud asía la tecnología

C. Cuestionario de evaluación para el personal administrativo PVL-

MPAL - Nivel: Metodología del manejo de la información.

PREGUNTA	CALIFICACIÓN					Puntaje total.	Puntaje Promed
	M	B	R	M	M		
	5	4	3	2	1		
25. Los tiempos de respuesta de la información son adecuados ¿Cómo lo calificaría?	3	2	0	0	0	23	4.60
26. Sobre la calidad de dato obtenido. ¿Cómo lo calificaría?	2	2	1	0	0	21	4.20
27. Sobre la confiabilidad de la información ¿Cuál sería su calificativo?	3	1	1	0	0	22	4.40
28. Con respecto a la oportuna y disponibilidad de la información ¿Cómo lo califica?	2	2	1	0	0	21	4.20
29. Sobre la estandarización de formatos. ¿Cuál sería su calificativo?	2	1	1	1	0	19	3.80
30. Sobre la estandarización de fuente de datos ¿Cómo lo calificaría?	3	1	1	0	0	22	4.40
31. Sobre la identificación de errores de la información. ¿Cuál sería su calificativo?	4	1	0	0	0	24	4.80
32. Sobre la cobertura de atención a los beneficiarios. ¿Cómo lo califica?	2	1	1	1	0	19	3.80

Tabla N° 4.19: Post-prueba - Nivel: Metodología del manejo de la información

D. Cuestionario de evaluación para los representantes de beneficiarios, comités y organización de PVL – Lircay - Nivel: Satisfacción de los beneficiarios

PREGUNTA	CALIFICACIÓN					Puntaje total.	Puntaje Promedio.
	MB	B	R	M	M		
	5	4	3	2	1		
1. ¿Cómo califica el servicio que brinda el PVL-MPAL a los beneficiarios?	42	96	85	61	17	988	3.08
2. Sobre la agilidad en la atención de los beneficiarios al momento de entregar las actas de entrega e productos, padrón de beneficiarios y productos. ¿Cómo califica?	77	109	58	39	18	1091	3.40
3. Obtener los datos de los beneficiarios en tiempo real. ¿Cuál sería su calificativo?	80	102	79	33	7	1118	3.48
4. El diseño del acta de entrega de productos, padrón de beneficiarios es fácil de entender. ¿Cómo calificaría?	73	90	106	17	15	1092	3.40
5. Con respecto a la calidad de los productos. ¿Cómo califica?	95	117	52	20	17	1156	3.60
6. Con respecto a la cantidad de productos que Ud. recibe. ¿Cuál sería su calificativo?	55	85	91	55	15	1013	3.16
7. Los tiempos de entrega de productos son adecuados. ¿Cómo califica?	47	72	129	37	16	1000	3.12

Tabla Nº 4.20: Post-prueba - Nivel: Satisfacción de los beneficiarios

4.3 PRUEBA DE HIPÓTESIS

H₀: El sistema de información no mejora la gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angares – Lircay.

H_a: El sistema de información mejora la gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angares – Lircay.

α = significancia = 5

$$T = \frac{\bar{d}}{S_{\bar{d}}}$$

Dónde: d = diferencia (Antes – Después)

$S_{\bar{d}}$: Desviación estándar de la diferencia

$$S_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{\sum(d - \bar{d})^2}{n - 1}}$$

Si $t > t_t$ se rechaza H₀

t_t = Tabla

Por lo tanto El sistema de información mejora la gestión de beneficiarios del Programa de Vaso de leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay.

Definición y Medición de Variables

ε = Eficiencia

SI = Sistema de información

P = Proceso

T = Tiempo

$$\varepsilon = f(SI) = \frac{P}{t}$$

La contrastación de hipótesis se realizó con el método propuesto pre-prueba – post-prueba, que nos permite aceptar o rechazar la hipótesis. Para esto se realizó una prueba por cada indicador las cuales se emplearan las siguientes formulas:

a) PRUEBA T STUDENT

En donde se utiliza las siguientes ecuaciones.

Diferencia promedio

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \quad \dots\dots\dots \quad \dots\dots\text{ecu} \quad (1.1)$$

Desviación estándar

$$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - (\sum_{i=1}^n D_i)^2}{n(n - 1)} \quad \dots\dots\text{ecu} \quad (1.2)$$

Calculo de T

$$t = \frac{\bar{D}\sqrt{n}}{\sqrt{S_D}} \quad \dots\dots\dots \quad \dots\dots\text{ecu} \quad (1.3)$$

b) Definición de variable para la contratación de Pre-Prueba y Post - Prueba

Tabla Nº 4.21: Definición de variables para la contrastación de pre-prueba y post-prueba

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
PA_i	Puntuación Pre-prueba.
PP_i	Puntuación Post-Prueba.
D_i	$(PA_i - PP_i)$
D_i²	$(PA_i - PP_i)^2$

Fuente: elaboración propia

4.3.1 RESULTADOS DE LA HIPÓTESIS ESTADÍSTICA E INDICADORES CUALITATIVOS

A. El sistema de información mejora la gestión de los beneficiarios del PVL-MPAL

- **Definición de las variables**

μ_a : El nivel de gestión de beneficiarios actual.

μ_d : El nivel de gestión de beneficiarios con el sistema de información propuesto

Definición de las hipótesis estadísticas

Hipótesis nula H_0 : El sistema de información no mejora la gestión de beneficiarios de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay.

$$H_0: (\mu_a - \mu_d \geq 0)$$

Hipótesis alterna H_a : El sistema de información mejora la gestión de beneficiarios de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay

$$H_a: (\mu_a - \mu_d < 0)$$

- **Nivel de significancia**

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de la hipótesis será del 5%. Siendo $\alpha = 0.05$ (Nivel de Significancia) y $n - 1 = 17$ grados de libertad, se tiene el valor crítico de T de Student (Ver tabla T de Student en el anexoE):

$$\text{Valor Crítico: } t_{\alpha=0.05} = -1.73961.$$

Como $\alpha = 0.05$ y $n - 1 = 18 - 1 = 17$ grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t menores que $-t_{0.05} = -1.73961$.

- **Tipo de prueba a aplicar**

La distribución es t-student (t) y la muestra tomada es no agrupada con 17 grados de libertad.

• **Datos**

El puntaje obtenido se muestra en las tablas siguientes con los cálculos respectivos.

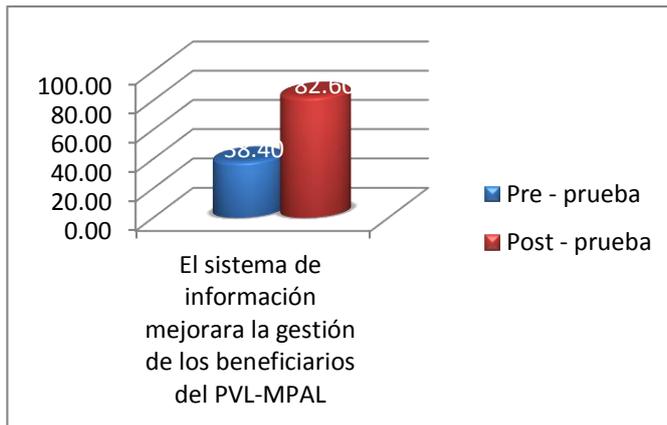
Tabla Nº 4.22: Contrastación pre – prueba y post – prueba: Nivel: Gestión de beneficiarios

PREGUNTA	PA _i	PP _i	D _i	D _i ²
1. ¿Cómo califica el manejo de la información referente a los beneficiarios?	2.60	4.20	-1.60	2.56
2. La calidad de información que brindan los beneficiarios son confiable y ofrece satisfacción de los requerimientos de información. ¿Cómo califica?	2.00	4.60	-2.60	6.76
3. Sobre el control, filtro y mantenimiento de la información de beneficiarios. ¿Cómo califica?	2.20	4.20	-2.00	4
4. Sobre el acceso a la información de beneficiarios. ¿Cómo califica?	2.20	4.80	-2.60	6.76
5. ¿Cómo califica Ud. los tiempos que emplea el responsable para la realizar procesos de gestión de beneficiarios?	2.00	4.60	-2.60	6.76
6. ¿Cómo califica Ud. el tiempo que demanda en realizar los informes?	2.00	4.80	-2.80	7.84
7. Sobre el desenvolvimiento de los operadores y demás	2.80	4.60	-1.80	3.24

personal administrativo del PVL- MPAL. ¿Cómo califica?				
8. ¿Está de acuerdo con el método empleado para el control y gestión de los beneficiarios?	2.40	4.80	-2.40	5.76
9. ¿Cómo califica Ud. los procesos de reportes estadísticos que brinda de forma inmediata?	2.40	4.80	-2.40	5.76
10. ¿Sobre la integridad de registro de datos de los beneficiarios. Como califica la integridad y posee requerimientos adecuados?	2.00	4.40	-2.40	5.76
11. Con los datos almacenados ¿Ud. puede efectuar una planificación de actividades?	1.80	4.60	-2.80	7.84
12. Existe seguridad en los datos manejados ¿Cómo califica?	1.60	4.80	-3.20	10.24
13. Los reportes contienen toda la información que facilita su entendimiento. ¿Cuál sería su calificativo?	3.20	4.40	-1.20	1.44
14. Las estadísticas generadas son confiables. ¿cuál será su calificativo?	1.80	4.40	-2.60	6.76
15. Existe certeza de los datos obtenidos para la toma de decisiones acertadas en cuanto a la planificación y ejecución de presupuestos. ¿Cómo califica?	2.60	4.80	-2.20	4.84
16. Con respecto a la seguridad de los datos manejados. ¿Cómo califica Ud.?	1.80	4.60	-2.80	7.84
17. Existe un historial de beneficiarios ¿Cuál sería su calificativo?	1.40	4.80	-3.40	11.56
18. ¿En forma general cómo calificaría la gestión de beneficiarios?	1.60	4.40	-2.80	7.84
SUMATORIA	38.40	82.60	-44.20	113.56

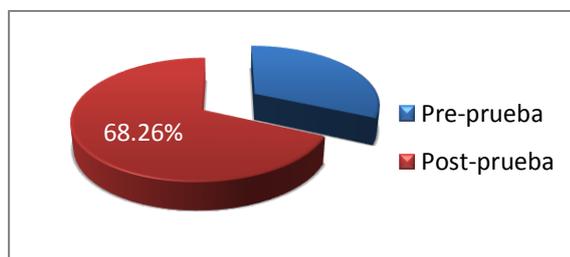
Fuente: elaboración propia

Figura N° 4.5: Estadística pre-prueba y post-prueba. Nivel:
Gestión de beneficiarios – Según puntaje



Fuente: elaboración propia

Figura N° 4.6: Estadística pre-prueba y post-prueba. Nivel: Gestión de beneficiarios – Según %



Fuente: elaboración propia

• **Resultados del análisis estadístico**

- **Tamaño de la muestra**

$$n_a = n_d = 18$$

- **Diferencia promedio:**

Para hallar la diferencia de promedio se hace uso de la formula (1.1), reemplazando los valores se tiene:

$$\bar{D} = \frac{-44.20}{18} = -2.4556$$

- **Desviación estándar:**

Para el cálculo de la desviación estándar se hace uso de la formula (1.2), remplazando los valores se tiene:

$$S_D^2 = \frac{18 * 113.56 - (-44.20)^2}{18(18 - 1)} = 0.5437$$

- **Calculo de la estadística de prueba:**

Para el cálculo del valor t se hace uso de la formula (1.3), remplazando los valores se tiene:

$$t = \frac{-2.4556 * \sqrt{18}}{\sqrt{0.5437}} = -14.1291$$

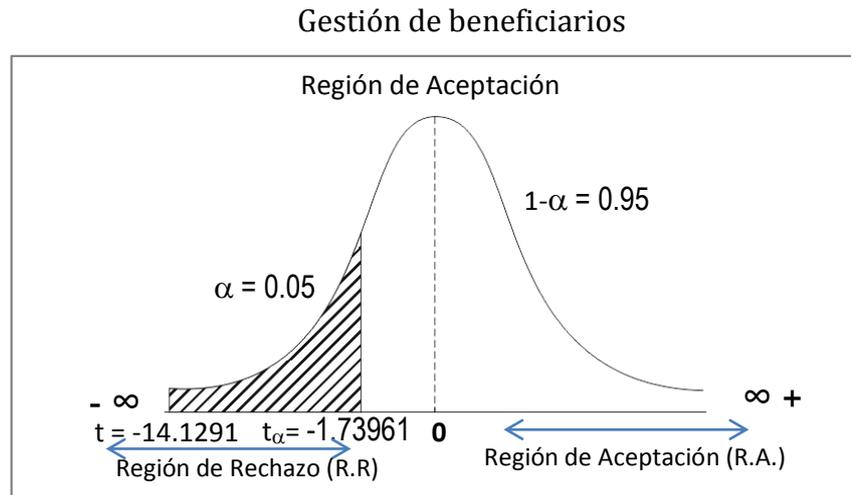
- **Valor critico de t**

$$t_{(1-\alpha)(n-1)} = t_{(0.95)(17)} = -1.73961$$

- **Conclusión:**

Puesto que: $t = -14.1291$ (Calculado) $< t_{\alpha} = -1.73961$ (Tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que $\mu_a - \mu_d < 0$, se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$), siendo la implementación del Sistema Propuesto una alternativa de Solución para el Problema de Investigación en cuanto a mejorar el proceso de gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay.

Figura N° 4.7: Zona de aceptación y rechazo. Nivel:



Fuente: elaboración propia

B. El sistema de información mejora el nivel de eficacia de la administración del PVL- MPAL

- **Definición de las variables**

μ_a : El nivel de eficiencia en la administración del PVL- MPAL actual.

μ_d : El nivel de eficiencia en la administración del PVL- MPAL con el sistema de información propuesto.

- **Definición de las hipótesis estadísticas**

Hipótesis nula H_0 : El sistema de información no mejora la eficiencia de la administración del programa de vaso de leche de la municipalidad provincial de Angaraes – Lircay.

$$H_0: (\mu_a - \mu_d \geq 0)$$

Hipótesis alterna H_a : El sistema de información mejora la eficiencia de la administración del programa de vaso

de leche de la municipalidad provincial de Angaraes – Lircay.

$$H_a: (\mu_a - \mu_d < 0)$$

- **Nivel de significancia**

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de la hipótesis será del 5%. Siendo $\alpha = 0.05$ (Nivel de Significancia) y $n - 1 = 5$ grados de libertad, se tiene el valor crítico de T de Student (Ver tabla T de Student en el anexo E):

Valor Crítico: $t_{\alpha=0.05} = -2.01505$.

Como $\alpha = 0.05$ y $n - 1 = 6 - 1 = 5$ grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t menores que: $-t_{0.05} = -2.01505$.

- **Tipo de prueba a aplicar**

La distribución es t-student (t) y la muestra tomada es no agrupada con 5 grados de libertad.

• **Datos**

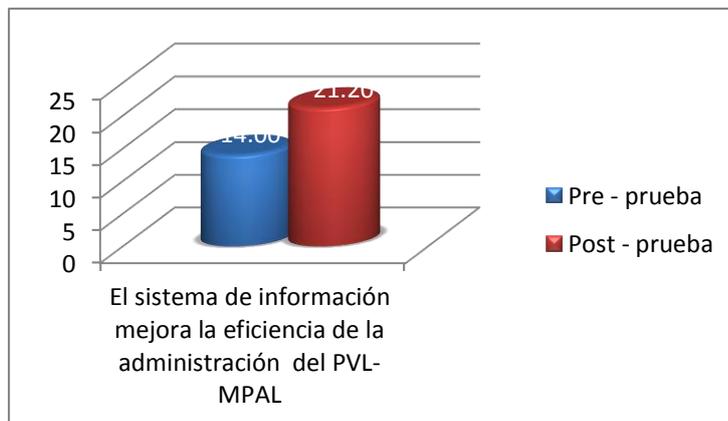
El puntaje obtenido se muestra en las tablas siguientes con los cálculos respectivos.

Tabla N° 4.23: Contrastación pre – prueba y post – prueba. Nivel: Actitud con la tecnología

PREGUNTA	PA _i	PP _i	D _i	D _i ²
19. ¿Cómo califica el trabajo del PVL-MPAL acorde al avance de la tecnología?	1.80	3.60	-1.8	3.24
20. ¿Cómo califica sobre el personal esta pre-dispuesto a una automatización de los procesos?	2.40	3.80	-1.4	1.96
21. ¿Cómo califica la posibilidad y predisposición que tiene los responsables del PVL para realizar cambios de manejo de gestión?	2.00	3.40	-1.4	1.96
22. Recibir capacitación sobre los sistemas de información para el registro y control de beneficiarios. ¿Cómo califica?	3.00	3.80	-0.8	0.64
23. Sobre el conocimiento y manejo de computadoras. ¿cuál sería su calificativo?	2.60	3.00	-0.4	0.16
24. Posee experiencia con algún sistema de información. ¿Cuál sería su calificativo?	2.20	3.60	-1.4	1.96
SUMATORIA	14.00	21.20	-7.20	9.92

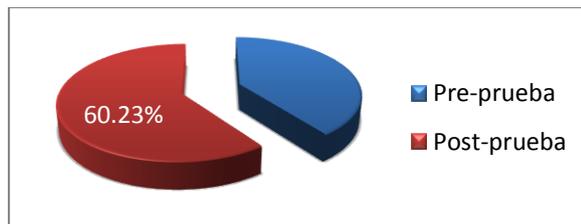
Fuente: elaboración Propia

Figura N° 4.8: Estadística pre-prueba y post-prueba. Nivel: Actitud con la tecnología – Según puntaje



Fuente: elaboración propia

Figura N° 4.9: Estadística pre-prueba y post-prueba. Nivel:
Actitud con la tecnología – Según %



Fuente: elaboración propia

• **Resultados del análisis estadístico**

- **Tamaño de la muestra**

$$n_a = n_d = 6$$

- **Diferencia promedio:**

Para hallar la diferencia de promedio se hace uso de la formula (1.1), reemplazando los valores se tiene:

$$\bar{D} = \frac{-7.20}{6} = -1.2$$

- **Desviación estándar:**

Para el cálculo de la desviación estándar se hace uso de la formula (1.2), reemplazando los valores se tiene:

$$S_D^2 = \frac{6 * 9.92 - (-7.20)^2}{6(6 - 1)} = 0.5060$$

- **Calculo de la estadística de prueba:**

Para el cálculo del valor t se hace uso de la formula (1.3), reemplazando los valores se tiene:

$$t = \frac{-1.2 * \sqrt{6}}{\sqrt{0.5060}} = -4.1322$$

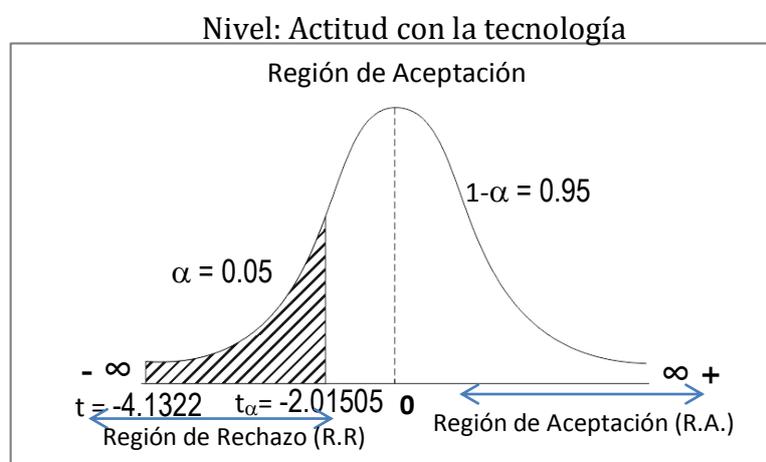
- **Valor crítico de t**

$$t_{(1-\alpha)(n-1)} = t_{(0.95)(5)} = -2.01505$$

- **Conclusión:**

Puesto que: $t = -4.1322$ (Calculado) $< t_{\alpha} = -2.01505$ (Tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que $\mu_a - \mu_d < 0$, se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$), siendo la implementación del Sistema Propuesto una alternativa de Solución para el Problema de Investigación en cuanto a mejorar la eficiencia de la administración del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay.

Figura Nº 4.10: Zona de aceptación y rechazo.



Fuente: elaboración propia

C. El sistema de información mejora el nivel de eficiencia de la administración del PVL- MPAL

- **Definición de las variables**

μ_a : El nivel de eficacia de la administración del PVL- MAPL actual.

μ_d : El nivel de eficacia de la administración del PVL- MAPL con el sistema de información propuesto.

- **Definición de las hipótesis estadísticas**

Hipótesis nula H_0 : El sistema de información no mejora la eficacia en la administración del programa de vaso de leche de la municipalidad provincial de Angaraes – Lircay.

$$H_0: (\mu_a - \mu_d \geq 0)$$

Hipótesis alterna H_a : El sistema de información mejora la eficacia en la administración del programa de vaso de leche de la municipalidad provincial de Angaraes – Lircay.

$$H_a: (\mu_a - \mu_d < 0)$$

- **Nivel de significancia**

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de la hipótesis será del 5%. Siendo $\alpha = 0.05$ (Nivel de Significancia) y $n - 1 = 7$ grados de libertad, se tiene el valor crítico de T de Student (Ver tabla T de Student en el anexo E):

Valor Crítico: $t_{\alpha=0.05} = -1.89458$.

Como $\alpha = 0.05$ y $n - 1 = 8 - 1 = 7$ grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t menores que: $-t_{0.05} = -1.89458$.

- **Tipo de prueba a aplicar**

La distribución es t-student (t) y la muestra tomada es no agrupada con 7 grados de libertad.

• **Datos**

El puntaje obtenido se muestra en las tablas siguientes con los cálculos respectivos.

Tabla N° 4.24: Contrastación pre-prueba y pos-prueba. Nivel: Metodología del manejo de la información

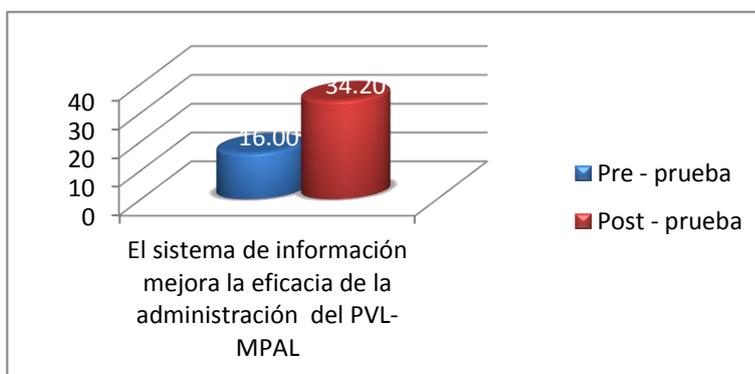
PREGUNTA	PA _i	PP _i	D _i	D _i ²
25. Los tiempos de respuesta de la información son adecuados ¿Cómo lo calificaría?	2.60	4.60	-2.00	4
26. Sobre la calidad de dato obtenido. ¿Cómo lo calificaría?	2.20	4.20	-2.00	4
27. Sobre la confiabilidad de la información ¿Cuál sería su calificativo?	2.40	4.40	-2.00	4
28. Con respecto a la oportuna y disponibilidad de la información ¿Cómo lo califica?	1.80	4.20	-2.40	5.76
29. Sobre la estandarización de	2.20	3.80	-1.60	2.56

formatos. ¿Cuál sería su calificación?				
30. Sobre la estandarización de fuente de datos ¿Cómo lo calificaría?	1.60	4.40	-2.80	7.84
31. Sobre la identificación de errores de la información. ¿Cuál sería su calificación?	1.60	4.80	-3.20	10.24
32. Sobre la cobertura de atención a los beneficiarios. ¿Cómo lo califica?	1.60	3.80	-2.20	4.84
SUMATORIA	16.00	34.20	-	43.24

Fuente: elaboración Propia

Figura N° 4.11: Estadística pre-prueba y post-prueba.

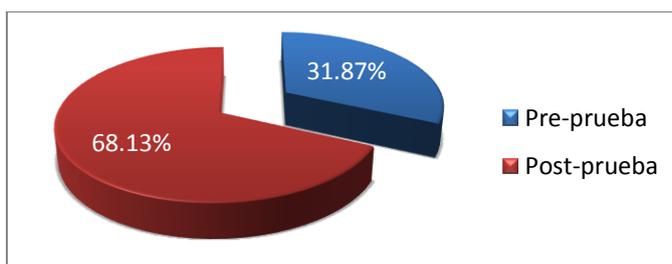
Nivel: Actitud con la tecnología – Según puntaje



Fuente: elaboración propia

Figura N° 4.12: Estadística pre-prueba y post-prueba.

Nivel: Actitud con la tecnología – Según %



Fuente: elaboración Propia

- **Resultados del análisis estadístico**

- **Tamaño de la muestra**

$$n_a = n_d = 8$$

- **Diferencia promedio:**

Para hallar la diferencia de promedio se hace uso de la formula (1.1), reemplazando los valores se tiene:

$$\bar{D} = \frac{-18.20}{8} = -2.2750$$

- **Desviación estándar:**

Para el cálculo de la desviación estándar se hace uso de la formula (1.2), reemplazando los valores se tiene:

$$S_D^2 = \frac{8 * 43.24 - (-18.20)^2}{8(8 - 1)} = 0.5120$$

- **Calculo de la estadística de prueba:**

Para el cálculo del valor t se hace uso de la formula (1.3), reemplazando los valores se tiene:

$$t = \frac{-2.2750 * \sqrt{8}}{\sqrt{0.5120}} = -8.9927$$

- **Valor critico de t**

$$t_{(1-\alpha)(n-1)} = t_{(0.95)(7)} = -1.89458$$

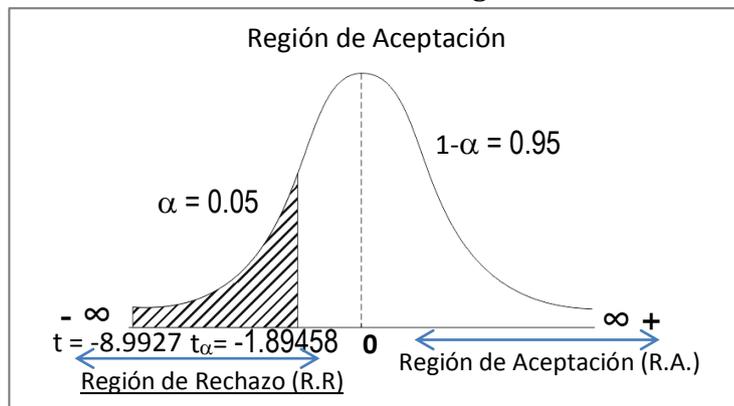
- **Conclusión:**

Puesto que: $t = -8.9927(\text{Calculado}) < t_{\alpha} = -1.89458(\text{Tabular})$, estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que $\mu_a - \mu_d < 0$, se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto se prueba la

validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$), siendo la implementación del Sistema Propuesto una alternativa de Solución para el Problema de Investigación en cuanto a mejorar la eficacia en la administración del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay.

Figura N° 4.13: Zona de aceptación y rechazo.

Nivel: Actitud con la tecnología



Fuente: elaboración propia

D. Grado de satisfacción de los beneficiarios del PVL-MPAL- nivel estratico (por el sistema implantado)

- **Definición de las variables**

μ_a : El grado de satisfacción de los beneficiarios del PVL-MPAL actual.

μ_d : El grado de satisfacción de los beneficiarios del PVL-MPAL con el sistema de información propuesto.

- **Definición de las hipótesis estadísticas**

Hipótesis nula H_0 : El sistema de información no mejora la gestión de beneficiarios de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay.

$$H_0: (\mu_a - \mu_d \geq 0)$$

Hipótesis alterna H_a : El sistema de información mejora la gestión de beneficiarios de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay

$$H_a: (\mu_a - \mu_d < 0)$$

- **Nivel de significancia**

El nivel de significancia (α) escogido para la prueba de la hipótesis será del 5%. Siendo $\alpha = 0.05$ (Nivel de Significancia) y $n - 1 = 6$ grados de libertad, se tiene el valor crítico de T de Student (Ver tabla T de Student en el anexo E):

Valor Crítico: $t_{\alpha=0.05} = -1.94318$.

Como $\alpha = 0.05$ y $n - 1 = 7 - 1 = 6$ grados de libertad, la región de rechazo consiste en aquellos valores de t menores que: $-t_{0.05} = -1.94318$.

- **Tipo de prueba a aplicar**

La distribución es t-student (t) y la muestra tomada es no agrupada con 6 grados de libertad.

• **Datos**

El puntaje obtenido se muestra en las tablas siguientes con los cálculos respectivos.

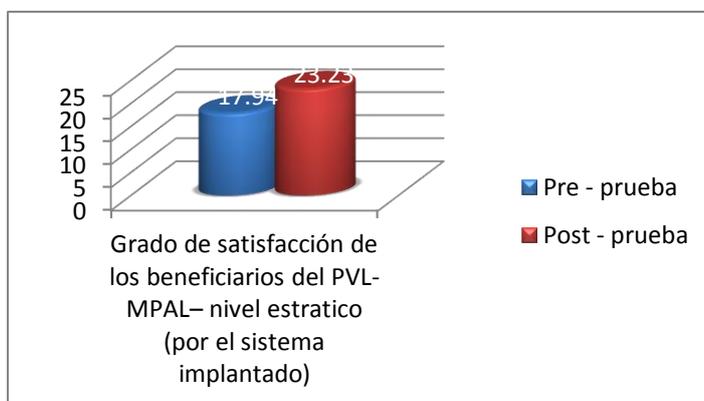
Tabla N° 4.25: Contrastación pre-prueba y pos-prueba. Nivel: Satisfacción de los beneficiarios

PREGUNTA	PA _i	PP _i	D _i	D _i ²
1. ¿Cómo califica el servicio que brinda el PVL-MPAL a los beneficiarios?	2.31	3.08	-0.77	0.5873
2. Sobre la agilidad en la atención de los beneficiarios al momento de entregar las actas de entrega e productos, padrón de beneficiarios y productos. ¿Cómo califica?	2.19	3.40	-1.21	1.4610
3. Obtener los datos de los beneficiarios en tiempo real. ¿Cuál sería su calificativo?	1.62	3.48	-1.86	3.4705
4. El diseño del acta de entrega de productos, padrón de beneficiarios es fácil de entender. ¿Cómo calificaría?	3.18	3.40	-0.22	0.0503
5. Con respecto a la calidad de los productos. ¿Cómo califica?	3.46	3.60	-0.14	0.0205
6. Con respecto a la cantidad de productos que Ud. recibe. ¿Cuál sería su calificativo?	3.00	3.16	-0.16	0.0243
7. Los tiempos de entrega de productos son adecuados. ¿Cómo califica?	2.18	3.12	-0.93	0.8734
SUMATORIA	17.94	23.23	-	6.49

Fuente: elaboración Propia

Figura N° 4.14: Estadística pre-prueba y post-prueba.

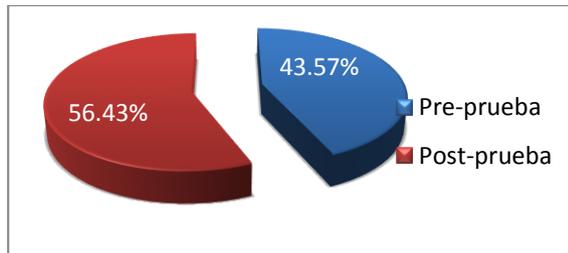
Nivel: Satisfacción de los beneficiarios – Según puntaje



Fuente: elaboración propia

Figura N° 4.15: Estadística pre-prueba y post-prueba.

Nivel: Satisfacción de los beneficiarios – Según %



Fuente: elaboración propia

- **Resultados del análisis estadístico**

- **Tamaño de la muestra**

$$n_a = n_d = 7$$

- **Diferencia promedio:**

Para hallar la diferencia de promedio se hace uso de la formula (1.1), reemplazando los valores se tiene:

$$\bar{D} = \frac{-5.30}{7} = -0.7571$$

- **Desviación estándar:**

Para el cálculo de la desviación estándar se hace uso de la formula (1.2), reemplazando los valores se tiene:

$$S_D^2 = \frac{7 * 6.49 - (-5.30)^2}{7(7 - 1)} = 0.6425$$

- **Calculo de la estadística de prueba:**

Para el cálculo del valor t se hace uso de la formula (1.3), reemplazando los valores se tiene:

$$t = \frac{-0.7571 * \sqrt{7}}{\sqrt{0.6425}} = -2.4990$$

- **Valor crítico de t**

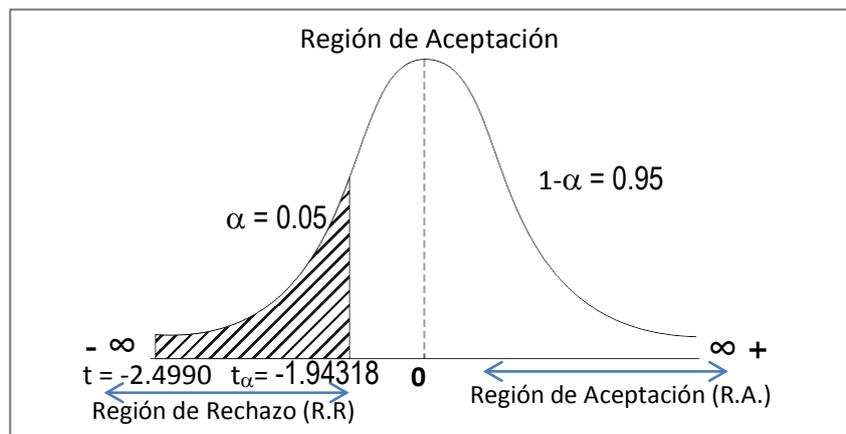
$$t_{(1-\alpha)(n-1)} = t_{(0.95)(6)} = -1.94318$$

- **Conclusión:**

Puesto que: $t = -2.4990$ (Calculado) $< t_{\alpha} = -1.94318$ (Tabular), estando este valor dentro de la región de rechazo, se concluye que $\mu_a - \mu_d < 0$, se rechaza H_0 y H_a es aceptada, por lo tanto se prueba la validez de la hipótesis con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$), siendo la implementación del Sistema Propuesto una alternativa de Solución para el Problema de Investigación en cuanto a mejorar el proceso de gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay.

Figura Nº 4.16: Zona de aceptación y rechazo.

Nivel: Satisfacción de los beneficiarios



Fuente: elaboración propia

4.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- A.** El Indicador mejorar la gestión de beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincia de Angaraes – Lircay, el puntaje promedio (sin el sistema de información propuesto) es de 38.40 (31.74%) y el nivel de mejorar la gestión de beneficiarios el puntaje promedio (con el sistema de información propuesto) es de 82.60 (68.26%) sobre una escala valorada de 0 a 5 puntos, lo que representa un incremento del 44.20 puntos y en porcentaje es 36.53%. Por lo tanto se concluye que con el sistema de información propuesto mejora la gestión de beneficiarios.
- B.** El Indicador eficiencia en la administración del programa de vaso de leche de la municipalidad provincial de Angaraes – Lircay, el puntaje promedio (sin el sistema de información propuesto) es de 14.00 (39.77%) y el nivel de eficiencia en la administración el puntaje promedio (con el sistema de información propuesto) es de 21.20 (60.23%) sobre una escala valorada de 0 a 5 puntos, lo que representa un incremento del 7.20 puntos y en porcentaje es 20.45%. Por lo tanto se concluye que con el sistema de información propuesto mejora la eficiencia en la administración.
- C.** Indicador eficacia en la administración del programa de vaso de leche de la municipalidad provincial de Angaraes – lircay, el puntaje promedio (sin el sistema de información propuesto) es de 16.00 (31.87%) y el nivel de eficiencia en la administración el puntaje promedio (con el sistema de información propuesto) es de 34.20

(68.13%) sobre una escala valorada de 0 a 5 puntos, lo que representa un incremento del 18.20 puntos y en porcentaje es 36.25%. Por lo tanto se concluye que con el sistema de información propuesto se mejora la eficacia en la administración.

D. También se incluyó el indicador grado de satisfacción de los beneficiarios, el puntaje promedio (sin el sistema de información propuesto) es de 17.94 (43.57%) y el grado de satisfacción de los beneficiarios, el puntaje promedio (con el sistema de información propuesto) es de 23.23 (56.43%) sobre una escala valorada de 0 a 5 puntos, lo que representa un incremento del 5.30 puntos y en porcentaje de 12.86%. Por lo tanto se concluye que con el sistema de información propuesto se mejora la gestión de beneficiarios en el grado de satisfacción de los beneficiarios.

La respuesta a la pregunta ¿La implementación de un sistema de información para mejorar la gestión de la Información de Beneficiarios en la Municipalidad Provincial de Angares - Lircay? es **SÍ**. Porque cada indicador detallado presentan un incremento favorable sobre: el sistema implantado mejora la oportunidad, es decir, mejora la gestión de la información de los beneficiarios.

El presente estudio es importante no sólo porque está acorde con los resultados previstos según el marco teórico, sino porque refleja la oportunidad que se tiene como desarrolladores de software de poder contribuir a la mejora de los procesos administrativos en una institución, reduciendo los tiempos en los mismos. Además, el estudio

en sí detalla la estructura y formato acorde con las recomendaciones de la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería, y las sugerencias de grandes investigadores autores del libro Metodología de la Investigación (HERNÁNDEZ SAMPIERI, y otros, 2006).

El sistema de información de gestión de beneficiarios del programa de vaso de leche de la municipalidad provincial de Angaraes – Lircay, mejora significativamente la gestión de la información, pues la toma de mejores decisiones hace que se construya una institución con miras a crecer y expandirse en el tiempo. Esto es posible gracias a que se dispone de la información oportunamente, debido a que se maneja óptimamente y con mayor efectividad. Los resultados que se obtienen en tiempo real reducen significativamente los tiempo y no sólo se reduce tiempo en mostrar los datos registrados, sino también al reduce el costo por lo que el sistema implantado es la solución a dichos problemas para una solución oportuna.

CONCLUSIONES

Al final de trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones

- La gestión de los beneficiarios del programa de vaso de leche de la municipalidad provincia de Angaraes – Lircay, después de haber implantado el sistema de información, se incrementó en un 36.53 %, mejorando la gestión de los beneficiarios.
- Implantado el sistema de información, mejoró significativamente la eficacia de la administración del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, en un 20.45 %.
- Implantado el sistema de información, mejoró significativamente la eficiencia de la administración del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, en un 36.25 %.
- También se consideró la participación de las representantes de los comités y organizaciones de base del PVL-MAPL, para el cual se elaboró el cuestionario sobre el grado de satisfacción de los beneficiarios incrementando en un 12.86 %, reafirmando que después de haber implantado el sistema de información, mejoró la gestión de los beneficiarios considerablemente.

RECOMENDACIONES

Para el logro adecuado y óptimo funcionamiento del sistema de información, es necesario regirse a través de las siguientes recomendaciones las cuales se indican a continuación:

- Adiestrar al personal involucrado con la ejecución y manejo del sistema, tanto para su conocimiento como para su base y divulgación.
- Actualizar la información adscrita a los módulos y submenús cada vez que exista algún cambio.
- Respalidar la fuente del sistema en forma periódica a fin de prevenir la pérdida de información.
- Cumplir las premisas de seguridad y plan de contingencias adecuadas en dicho sistema, con el objeto de garantizar su buen funcionamiento su buen estado de ejecución y perduración.
- La clave para utilizar el sistema debe ser confidencial, y solo el personal autorizado debe trabajar con el sistema.
- Para el cumplimiento de los objetivos de la organización deberá de existir una coordinación activa y trabajo en equipo con todos sus integrantes.
- Brindar apoyo a otras investigaciones que se puedan realizar con respecto al desarrollo de sistemas de información, especialmente aquellos diseñados con la misma metodología.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kendall, K. **Análisis y diseño de Sistemas**. 5ta. Edición, México: Prentice Hall, 1989.
2. Albert f. Case Jr. **Information Systems Development**. Prentice Hall 1986.
3. Vicki J. Hall. **Information Systems Analysis**. Prentice Hall 1988.
4. Johansen Bertoglio, O. **Introducción a la Teoría General de Sistemas**. Mexico Limusa 1982.
5. James A. Senn. **Information Systems in Management**. 4^a Edition, Wadswort Publishing Co. 1990.
6. Kenneth E. Kendall y J. E. Kendall. **Análisis y Diseño de Sistemas**. 6^a Edition. Prentice Hall 1997.
7. Stan Blethyn, Carys Parker. **Designing Information Systems**. BH Ltd 1990.
8. Daniel Cohen. **Sistemas de Información para toma de decisiones**. Ed. Mc Graw-Hill.
9. Robert J. Thierauf. **Sistemas de Información Gerencial para Control y Planificación**. Ed. Limusa. 1989.
10. Dan Remenyi Ph.D. **Introducing Strategic Information Systems Planning**. NCC Blackwell 1991
11. Embrace Change. **Extreme Programming Explained**. 1999.
12. Kendall, K. **Análisis y diseño de Sistemas**. 5^a Edition México: Prentice Hall. 2005.
13. Julio César Rueda Chacón, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería en Ciencias y

Sistemas. ***Aplicación de la metodología RUP para el desarrollo rápido de aplicaciones basado en el estándar J2EE.*** Marzo de 2006.

14. Michael Halvorson. ***Microsoft Visual Basic 2010 – Step by Step.*** Microsoft Press, EEUU. 2010.
15. Alex Mackey. ***Introducing .NET 4.0 With Visual Studio 2010.*** Apress, EEUU. 2010.
16. José Luis Hevia / Ángel Rayo: ***Acceso a datos con ADO .NET 4.0.*** Luarna Ediciones. S.L, España, 2010.
17. Fco. Javier Ceballos. ***Microsoft Visual Basic .NET: Lenguaje y aplicaciones.*** RA-MA, 2005.
18. Ron Soukup, Kalen Delaney. ***A fondo Microsoft SQL Server 7.0.*** McGraw-Hill, España, 1999.
19. Evan Callahar. ***Programación con Microsoft Access 2000, Macros y Visual Basic para Aplicación.*** McGraw-Hill, España, 1999.
20. Luis Miguel Blanco. ***Crystal Reports para Visual Studio .net (Visual Basic .net).*** Grupo EIDOS, España, 2003.
21. Flaherty, John. Peter Drucker. ***La Esencia de la Administración Moderna.*** Ed. Prentice Hall. México 2001.
22. Tom Peters. ***Tendencias y Futuro.*** 2003
23. William E Deming. ***Calidad, Productividad y Competitividad, como salir de la crisis.*** 1986, Ediciones Díaz Santos S.A.
24. Barrrig Maruja. ***Historia de una Política Social, los Municipios y la Organización Femenina en la Ciudad de Lima.***

25. Cerna Alpaza, Luis Alfonso. **Manual Operativo del Programa del Vaso de Leche**. 2010.
26. Lorena Alcázar, **¿Por qué no funcionan los Programas Alimentarios y nutricionales en el Perú?** (diapositiva), 25 diapositivas.
27. Grajales G., Tevni. **Tipos de Investigación**. 2007.
28. A. R. Dochez, M.D. **Trends In Scientific Research**. JAMA. 1943.
29. Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL. **Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales**. FEDUPEL 2005.
30. Arias F. **El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica**. 5ª Ed. Caracas. Editorial Episteme.
31. Hernández, Fernández y Baptista. **Metodología de la Investigación**. 3ª Ed. México. Mc Graw – Hill. 2003.
32. Bavaresco de Prieto, Aura M. **Proceso Metodológico en la Investigación: Cómo hacer un Diseño de Investigación**. Ed. Maracaibo Ediluz , VENEZUELA. 2004.
33. Cázares Hernández, Laura. **Técnicas actuales de investigación documental**. Trillas, Editorial. 1991.
34. Balestrini, M. **Como se elabora el Proyecto de Investigación**. 6ª Edición Caracas: BL Consultores Asociados. Servicios Editorial. 2002.
35. Álvarez De Zayas, C – Sierra Lombardía, V. **La Investigación científica en la sociedad del conocimiento**. La Habana: Ed. Pueblo y Educación. 2000.
36. Briones, G. **Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales**. 2ª. Ed. Trillas, México. 1995.

37. Delgado López - Cózar, Guerrero, D. ***La investigación por encuesta en la Biblioteconomía y Documentación española: Análisis de las encuestas publicadas en revistas y congresos de la especialidad entre 1976 y 1997. En Actas del I Coloquio Internacional en Ciencias de la Documentación: Pluralismo metodológico en la investigación en Ciencias de la Documentación Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca. 2005.***
38. Rojas Soriano, R. ***Guía para realizar investigaciones sociales.*** México, DE: Universidad Nacional Autónoma de México. Sexta Edición. 1981.
39. Pardinas, E. ***Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales.*** México, D. E: Siglo Veintiuno Editores. Décima tercera edición. 1975.
40. Balestrini, Mirian. ***Cómo se elabora el proyecto de investigación.*** Caracas: Consultores Asociados, BL. 2000.
41. Senn, James A. ***Análisis y Diseño de Sistemas de Información.*** 2ª Edición. Editorial McGrawHill. México. 1992.
42. González Rey . ***Métodos De Investigación Cualitativa.*** Mc Graw-hill 2007.
43. Ortega Martínez, Enrique. ***Manual de Investigación Comercial.*** Madrid: Editorial Pirámide. 1981.
44. Vázquez, A., M. Matteoda y P. Rosales: ***Tareas de escritura y estrategias interactivas para favorecer el procesamiento de la información científica, Lectura y Vida,*** 2000.
45. FRANCISCO CHARTE OJEDA: ***Programación de Base de Datos con Visual Basic .Ne.*** Grupo ANAYA S.A., España, 2002.

46. RICK DOBSON: *Programación de Microsoft SQL Server 2000 con Microsoft Visual Basic.net*. Edición, McGraw-Hill, España, 2002.
47. EVAN CALLAHAR: *Programación con Microsoft Access 2000, Macros y Visual Basic para Aplicación*. 1ª Edición, McGraw-Hill, España, 1999.
48. Date,C.J.: *Introducción a los Sistemas de Bases de Datos*. Addison-Wesley. EEUU, 1993.

REFERENCIAS DIGITALES

- 1. ¿Qué metodología debo usar para el desarrollo de un Software?**
http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_0706004.html
- 2. Presentación de Metodología MSF (Microsoft Solutions Frameworks)**
GATTACA S.A. (www.e-gattaca.com)
<http://www.egattaca.com/eContent/library/documents/DocNewsNo50DocumentNo6.PDF>
- 3. RUP/Easy, Guía Metodológica de Desarrollo de Sistemas**
Soluciones Racionales (<http://www.solucionesracionales.com>),
Setiembre 2004
- 4. Programación extrema**
<http://www.chuidiang.com/ood/metodologia/extrema.php>
- 5. García Molina Jesús J.1, Moreira Ana2, Rossi Gustavo3. “Presentación UML: el lenguaje estándar para el modelado de software”,** 1Depto. de Informática y Sistemas, Universidad de Murcia; 2Depto. de Informática, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad de Nova de Lisboa (Portugal); Facultad de Informática, Universidad Nacional de La Plata (Argentina), Marzo-Abril 2004
<http://www.ati.es/novatica/2004/168/168-4.pdf>

6. Arregui Miguel. **“Tutorial de UML”**, Depto. de lenguajes y sistemas informáticos Grupo IRIS (integración y reingeniería de sistemas), Universidad Jaume I, Castellón, 2004
http://www.seis.es/inforsalud04/2004_Inforsalud_TutorialUML-UP.doc
7. **Proveedores de datos .NET Framework (ADO.NET)**
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/a6cd7c08.aspx>
8. **Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software**
<http://www.willydev.net/descargas/prev/TodoAgil.pdf>
9. **Librería de ayuda para visual Studio**
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/>
10. **Recuperación y modificación de datos en ADO.NET.**
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms254937.aspx>
11. **Ejemplos de código de ADO.NET**
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/dw70f090.aspx>
12. **Utilizar DataSets en ADO.NET.**
[http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ss7fbaez\(v=VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/es-es/library/ss7fbaez(v=VS.80).aspx)
13. **La Teoría General de Sistemas**
<http://www.isdefe.es/isdefe/mono2.htm>
14. **Concepto de Sistema y Teoría General de Sistemas**
<http://www.caracas.c-com.net/~farraez/sistema.htm>
15. **Sistemas de información transaccionales**
<http://www.slideshare.net/alafito/sistemas-de-informacion-transaccionales>

16. ¿Qué es la Teoría General de Sistemas y los Holones?

<http://www.geocities.com/Eureka/Office/4595/holones.html>

17. Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas

<http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/03/frames45.htm>

18. Visual Studio 2010

E:\Tesis\Bibliografia\Historia de v s\Microsoft_Visual_Studio.htm

19. Caracterización del Programa del Vaso de Leche

<http://www.mef.gob.pe/propuesta/ESPEC/caracvaso.pdf>

20. El Impacto Social del Vaso de Leche sobre el Nivel de Nutrición Infantil

<http://www.consortio.org/CIES/html/pdfs/bol50/GajateInurritegui.pdf>

21. Wikipedia.org

http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_de_Rational

http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Solutions_Framework

http://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci%C3%B3n_aplicada

<http://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci%C3%B3n>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Conocimiento>

http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_extrema

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

“Sistema de información para mejorar la gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014”.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÒTESIS	VARIABLES Y SUBVARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	METODOLOGÍA TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Problema General</p> <p>¿En qué medida la implementación del Sistema de Información mejorara la gestión de los Beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>a. ¿Cómo intervienen los procesos actuales en la gestión del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014?</p> <p>b. ¿Cuál es la influencia del diseño del sistema de información en la gestión del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Implementar el Sistema de Información para la mejora de la gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>a. Evaluar los procesos actuales para optimizar la gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014.</p> <p>b. Diseñar el sistema de información para la mejora de la gestión del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>La implementación del sistema de información, mejora la gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angares – Lircay, 2014..</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <p>a. La evaluación de los procesos actuales optimiza la gestión de los beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay, 2014.</p> <p>b. El diseño del sistema de información coadyuva el nivel gestión del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angares – Lircay, 2014.</p>	<p>De la Hipótesis General</p> <p>X: Sistema de información.</p> <p>Y: Gestión de beneficiarios del Programa de Vaso de Leche de la Municipalidad Provincial de Angaraes - Lircay</p> <p>De las Hipótesis Específicas</p> <p>X1: Evaluación de procesos actuales. X2: Calidad X3: Oportunidad</p> <p>Y1: Planificación estratégica Y2: Planificación operativa Y3: Proceso de control y gestión de beneficiarios</p>	<p>De la Hipótesis General</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal administrativo. ➤ Apoderados de beneficiarios. ➤ Representantes de los comités del PVL del distrito de Lircay. ➤ Representantes de organización de vaso de leche - Lircay. <p>De las Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Registro de beneficiario ➤ Registro de apoderados ➤ Registro de productos a entregar ➤ Padrón de beneficiarios ➤ Programación de fecha y cantidad de productos a repartir ➤ Acta de entrega de productos ➤ Reporte al INEI. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gestión de beneficiarios. ➤ Evaluación de la administración del PVL- MPAL. ➤ Grado de satisfacción de los beneficiarios del PVL- MPAL- nivel estratico (por el sistema implantado) 	<p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Diarios de campo ➤ Ficha de observación ➤ Formato de entrevista ➤ Grabaciones Magnetofónicas ➤ Ficha de cuestionario ➤ Cuestionarios (documentos) <p>Técnicas:</p> <p>Observación</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sistema estructurada ➤ No participante ➤ De grupo <p>Entrevistas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Estructuradas ➤ Dirigidas <p>Encuestas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Abiertos ➤ Cerrados <p>Cuestionarios</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Abiertos ➤ Cerrados

ANEXO B:

CUESTIONARIO DIRIGIDO AL PERSONAL ADMINISTRATIVO DEL PROGRAMA DE VASO DE LECHE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANGARAES - LIRCAY

PRESENTACIÓN

El presente cuestionario está dirigido a usted, con la intención de recopilar la información necesaria para el desarrollo del sistema de información.

La información obtenida será tratada confidencialmente sólo con fines de investigación, por ende únicamente el investigador tendrá acceso a ella, quien la analizará e interpretará para obtener las conclusiones así como dar las respectivas recomendaciones a la institución en estudio.

De la veracidad con la cual responda dependerá la validez y confiabilidad de los resultados, los cuales contribuirán a buscar soluciones a la problemática planteada, por lo que se sugiere ser lo más objetivo posible.

Instrucciones:

Contestar el siguiente cuestionario, rodeando con un círculo el número de la alternativa que Ud. tenga por conveniente, siendo:

1. Muy mala
2. Mala
3. Regular
4. Buena

1. 5. Muy buena¿Cómo califica el manejo de la información referente a los beneficiarios?.....	1	2	3	4	5
2. La calidad de información que brindan los beneficiarios son confiables y ofrece satisfacción de los requerimientos de información. ¿Cómo califica?.....	1	2	3	4	5
3. Sobre el control, filtro y mantenimiento de la información de beneficiarios. ¿Cómo califica?	1	2	3	4	5
4. Sobre el acceso a la información de beneficiarios. ¿Cómo califica?.....	1	2	3	4	5
5. ¿Cómo califica Ud. los tiempos que emplea el responsable para la realizar procesos de gestión de beneficiarios?.....	1	2	3	4	5
6. ¿Cómo califica Ud. el tiempo que demanda en realizar los informes?.....	1	2	3	4	5
7. Sobre el desenvolvimiento de los operadores y demás personal administrativo del PVL- MPAL. ¿Cómo califica?	1	2	3	4	5
8. ¿Está de acuerdo con el método empleado para el control y gestión de los beneficiarios?.....	1	2	3	4	5
9. ¿Cómo califica Ud. los procesos de reportes estadísticos que brinda de forma inmediata?.....	1	2	3	4	5
10. ¿Sobre la integridad de registro de datos de los beneficiarios. Como califica la integridad y posee requerimientos adecuados?.....	1	2	3	4	5
11. Con los datos almacenados ¿Ud. puede efectuar una planificación de actividades?.....	1	2	3	4	5
12. Existe seguridad en los datos manejados ¿Cómo califica?.....	1	2	3	4	5
13. Los reportes contienen toda la información que facilita su entendimiento. ¿Cuál sería su calificativo?..	1	2	3	4	5
14. Las estadísticas generas son confiables. ¿cuál será su calificativo?.....	1	2	3	4	5
15. Existe certeza de los datos obtenidos para la toma de decisiones acertadas en cuanto a la planificación y ejecución de presupuestos. ¿Cómo califica?.....	1	2	3	4	5
16. Con respecto a la seguridad de los datos manejados. ¿Cómo califica Ud.?.....	1	2	3	4	5
17. Existe un historial de beneficiarios ¿Cuál sería su calificativo?.....	1	2	3	4	5
18. ¿En forma general cómo calificaría la gestión de beneficiarios?.....	1	2	3	4	5
19. ¿Cómo califica el trabajo del PVL-MPAL acorde al avance de la tecnología?.....	1	2	3	4	5

20. ¿Cómo califica sobre el personal esta pre-dispuesto a una automatización de los procesos?.....	1	2	3	4	5
21. ¿Cómo califica la posibilidad y predisposición que tiene los responsables del PVL para realizar cambios de manejo de gestión?.....	1	2	3	4	5
22. Recibir capacitación sobre los sistemas de información para el registro y control de beneficiarios. ¿Cómo califica?.....	1	2	3	4	5
23. Sobre el conocimiento y manejo de computadoras. ¿cuál sería su calificativo?.....	1	2	3	4	5
24. Posee experiencia con algún sistema de información. ¿Cuál sería su calificativo?.....	1	2	3	4	5
25. Los tiempos de respuesta de la información son adecuados ¿Cómo lo calificaría?.....	1	2	3	4	5
26. Sobre la calidad de dato obtenido. ¿Cómo lo calificaría?.....	1	2	3	4	5
27. Sobre la confiabilidad de la información ¿Cuál sería su calificativo?.....	1	2	3	4	5
28. Con respecto a la oportuna y disponibilidad de la información ¿Cómo lo califica?.....	1	2	3	4	5
29. Sobre la estandarización de formatos. ¿Cuál sería su calificativo?	1	2	3	4	5
30. Sobre la estandarización de fuente de datos ¿Cómo lo calificaría?.....	1	2	3	4	5
31. Sobre la identificación de errores de la información. ¿Cuál sería su calificativo?.....	1	2	3	4	5
32. Sobre la cobertura de atención a los beneficiarios. ¿Cómo lo califica?.....	1	2	3	4	5

ANEXO C:

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS REPRESENTANTES DE LOS BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA DE VASO DE LECHE DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANGARAES - LIRCAY

PRESENTACIÓN

El presente cuestionario está dirigido a usted, con la intención de recopilar la información necesaria para el desarrollo del sistema de información.

La información obtenida será tratada confidencialmente sólo con fines de investigación, por ende únicamente el investigador tendrá acceso a ella, quien la analizará e interpretará para obtener las conclusiones así como dar las respectivas recomendaciones a la institución en estudio.

De la veracidad con la cual responda dependerá la validez y confiabilidad de los resultados, los cuales contribuirán a buscar soluciones a la problemática planteada, por lo que se sugiere ser lo más objetivo posible.

Instrucciones:

Contestar el siguiente cuestionario, rodeando con un círculo el número de la alternativa que Ud. tenga por conveniente, siendo:

- 1.** Muy mala
- 2.** Mala
- 3.** Regular
- 4.** Buena
- 5.** Muy buena

1. ¿Cómo califica el servicio que brinda el PVL-MPAL a los beneficiarios?.....	1	2	3	4	5
2. Sobre la agilidad en la atención de los beneficiarios al momento de entregar las actas de entrega e productos, padrón de beneficiarios y productos. ¿Cómo califica?.....	1	2	3	4	5
3. Obtener los datos de los beneficiarios en tiempo real. ¿Cuál sería su calificativo?.....	1	2	3	4	5
4. El diseño del acta de entrega de productos, padrón de beneficiarios es fácil de entender. ¿Cómo calificaría?.....	1	2	3	4	5
5. Con respecto a la calidad de los productos. ¿Cómo califica?.....	1	2	3	4	5
6. Con respecto a la cantidad de productos que Ud. recibe. ¿Cuál sería su calificativo?.....	1	2	3	4	5
7. Los tiempos de entrega de productos son adecuados. ¿Cómo califica?.....	1	2	3	4	5

ANEXO D: MANUAL DEL USUARIO INTRODUCCION

A través de este manual el usuario podrá resolverse con facilidad y precisión cada una de las opciones del sistema. Se recomienda leer todo el contenido del manual antes de iniciar a trabajar con el sistema.

El sistema tiene como función principal llevar el control de beneficiarios, aplicable al Programa de Vaso de Leche de La Municipalidad Provincial de Angaraes – Lircay con la finalidad de mejorar la gestión de la información de los beneficiarios.

Este manual contiene explicaciones con respecto a la forma de como majear los módulos incorporado en el sistema.



Ventana password del SINAB – acceso de usuarios.

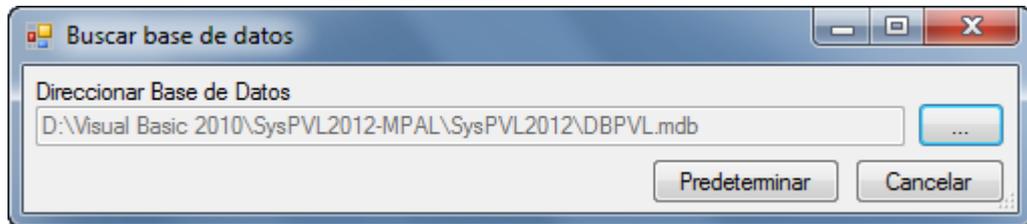


Ventana N° 01: Acceso al sistema.

Esta ventana tiene como propósito presentar el diseño de las interfaces que se utilizarán para acceder y utilizar las funciones implementadas en el software SINAB.

Esta ventana presenta un menú password restringido que permitirá el ingreso de los usuarios registrados al sistema SINAB se utilizará un formulario inicial, tal como se muestra en la Ventana N° 01, en el que se solicitará el nombre y clave de usuario, para poder verificar la existencia de los datos en el sistema

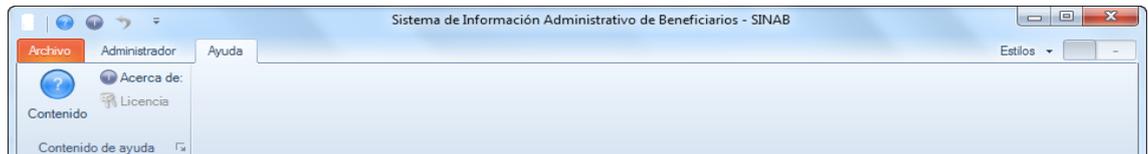
Menú password - opción base de datos.



Ventana N° 02: Menú base de datos

Esta opción nos permite ubicar la base de datos de Access a utilizar, una vez ubicada predeterminamos para utilizarlo cada vez que iniciemos el sistema.

Menú password - opción ayuda.



Ventana N° 03: Menú opción ayuda

Este menú tiene por propósito mostrar la ayuda del manejo del sistema y acerca de la información del sistema

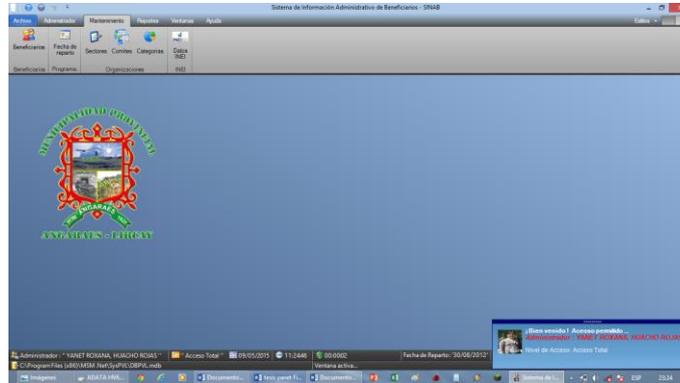
Menú password - opción archivo.



Ventana N° 04: Menú archivo

Esta ventana tiene la función de mostrar las opciones más utilizadas del sistema concerniente al menú password.

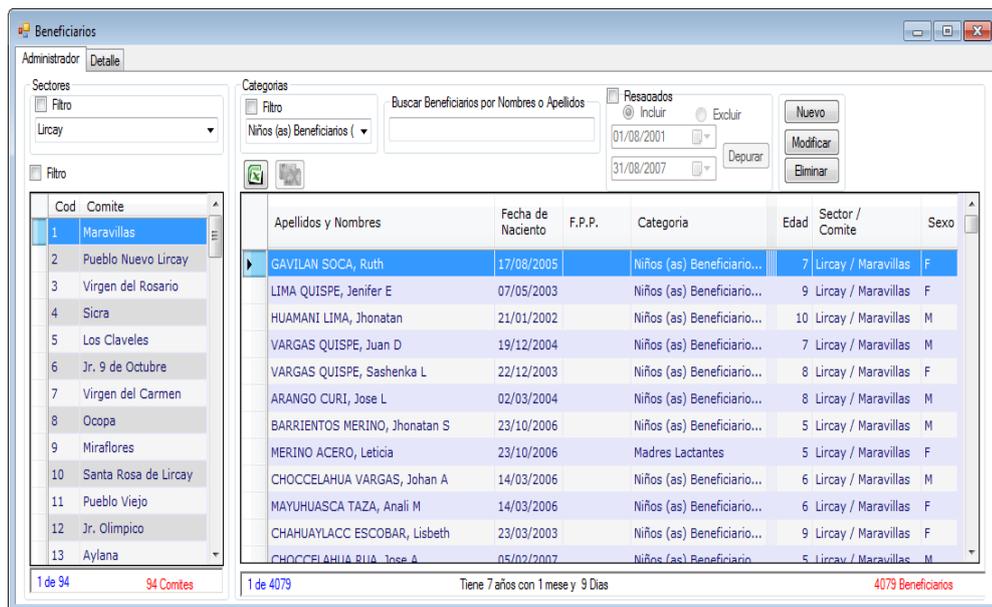
Ventana Principal del SINAB.



Ventana N° 05: Ventana Principal del sistema

Posterior de habernos identificado en el sistema correctamente nos muestra la ventana 04, exponiendo el menu principal del sistema con sus respectivas opciones según el nivel de acceso permitido, como podemos observar el sistema presenta ventanas amigables e intuitivas que facilita su manejo.

Módulo de beneficiarios.



Ventana N° 06: Modulo de beneficiarios

Este módulo nos permite agregar, eliminar, modificar a los beneficiarios en sus respectivos comités a los que pertenecen, también nos permite realizar filtros de beneficiarios vendidos y búsqueda de los mismos.

Módulo de fecha, cantidad y tipo de producto a entregar.



The screenshot shows a window titled "Fecha y Cantidad de Reparto". It contains two date pickers: "Mes Corresp:" set to "miércoles, 15 de agosto de 2012" and "Fecha Reparto:" set to "jueves, 30 de agosto de 2012". Below these are two product sections. The first section, "Leche", has fields for "Cantidad:" (4), "Precio:" (1.86), "Unidad de Medida:" (Tamos), and "Descripción:" (Leche Evaporada GLORIA X 410 Gr.). The second section, "Quinoa Avena", has fields for "Cantidad:" (0.6143445), "Precio:" (3.78), "Unidad de Medida:" (Kg.), and "Descripción:" (Hojuela Quinoaavena (Gramo de Oro)). At the bottom, there are navigation icons and a page indicator "1 de 1".

Ventana N° 07: Modulo fecha, cantidad y cantidad y tipo de producto a entrega

Este formulario nos permite programar la fecha, la cantidad y el tipo de alimento que serán entregados a las representantes de los comités para luego repartirlos a los beneficiarios de sus comités.

Modulo Sectores.

Ventana N° 08: Modulo sectores

Este módulo permite sectorizarlos agrupando a los comités según los lugares de fácil acceso para repartir en un punto estratégico.

Modulo administrador de comités.

Sector	Cod.	Comite	DNI	Presidenta	DNI	Secretaria
I	1	Maravillas		Gutierrez Vargas Ena		Torres Llacta Ayde
I	2	Pueblo Nuevo Lircay		Marcañaupa Huincho Gladys		Hincho Condori Vilma
I	3	Virgen del Rosario		Huamani Ccarahuanco Paulina		Lima Gomez Maria
I	4	Sicra		Mallco Basilio Maria		Quispe Ñahuincopa Olga
I	5	Los Claveles		ordoñez Sacha Catalina		candiotti Sarmiento Yisolina
I	6	Jr. 9 de Octubre		Choccelahua Arango Justina		Quispe Auccasi Juana
I	7	Virgen del Carmen		Ichpas Curo Eugenia		Marcañaupa Choccelahua Terese
I	8	Ocopa		Ñahui Gala Marleni		Huarcaya Torres Margarita
I	9	Miraflores		Inga Vasques Magdalena		Candiotti Flores Ignacia
I	10	Santa Rosa de Lircay		Choccelahua Huacho Delfina		Candiotti Sarmiento Miriam
I	11	Pueblo Viejo		Marcañaupa Huaman Carmen. R.		Montes Gala Monica
I	12	Jr. Olimpico		Flores Quispe Anita		Huincho Ramos Marilia

Ventana N° 09: Modulo administrador de comités

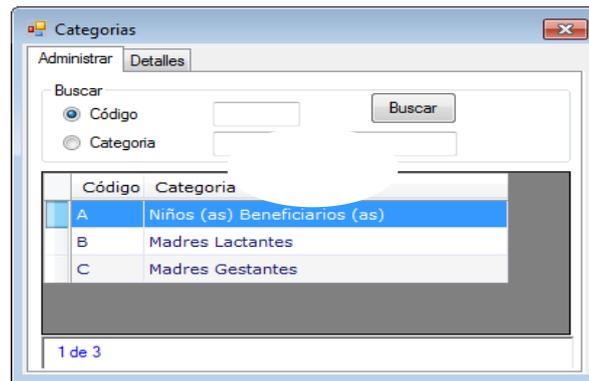
Este módulo nos permite registrar los comités del programa de vaso de leche con sus respectivas representantes

Modulo Detalles de comités.

Ventana N° 10: Modulo detalle de comité

Este formulario nos permite dar mantenimiento como: agregar, eliminar, modificar a los comités del programa de vaso de leche.

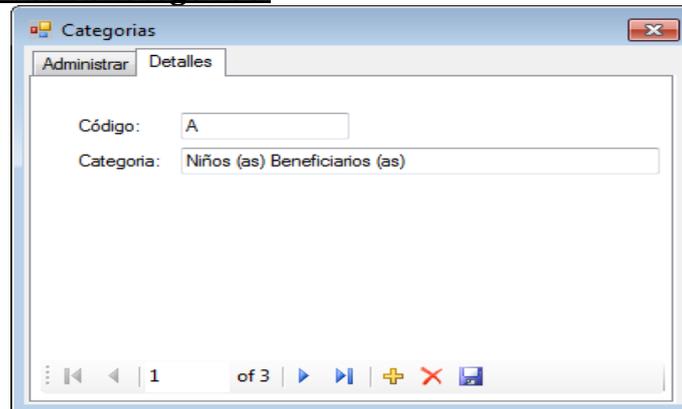
Módulo administrador de categorías.



Ventana Nº 11: Modulo administrador de categorías

Este módulo nos permite mostrar todas las categorías registradas en el sistema.

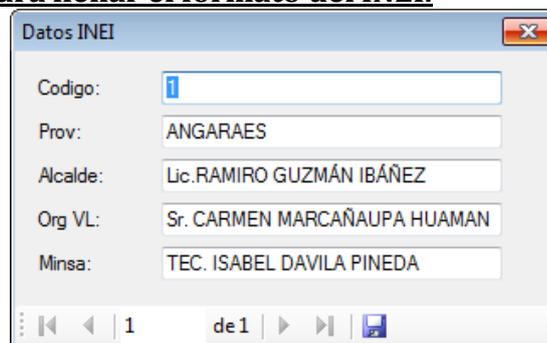
Modulo detalles de categorías.



Ventana Nº 12: Modulo detalle de categorías

Este módulo nos permite dar mantenimiento como: agregar, eliminar, modificar las categorías del programa de vaso de leche.

Módulos datos para llenar el formato del INEI.



Ventana Nº 13: Formularios datos INEI

Este módulo nos permite dar mantenimiento sobre la información que sea necesario para llenar el formato requerido por el INEI.

Menú Reporte.



Ventana Nº 14: Menú reporte

Este menú nos permite acceder a los módulos de reporte como. El padrón general de beneficiaros, acta de entrega de productos y el reporte para el INEI.

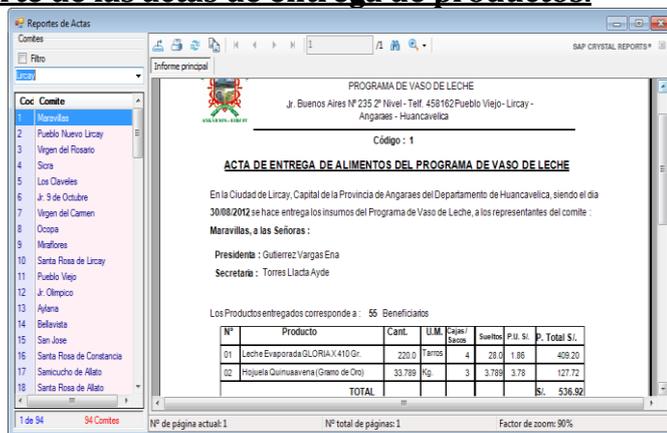
Modulo reportes de padrón general de beneficiarios.



Ventana Nº 15: Modulo reporte de padrones general

Este módulo nos permite imprimir los padrones de beneficiarios según los comités, para luego entregarlos a las representantes de cada comité.

Modulo reporte de las actas de entrega de productos.



Ventana Nº 16: Modulo reporte de actas

Este módulo nos permite imprimir las actas de entrega de productos, según la cantidad de beneficiarios en los comités.

Modulo reporte de cuadro estadístico para el INEI.

RESUMEN DE EMPADRONAMIENTO DISTRITAL DEL PROGRAMA DE VASO DE LECHE, SEGÚN COMITÉS LOCALES
(Ley Nº 27470, Art. 7, Inci. 7.2 - R.J. Nº 217 - 2007 - INEI)

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA
 DEPARTAMENTO: HUANCAYELICA
 PROVINCIA: ANGARAES
 DISTRITO: URCAY

2. FECHA DE EMPADRONAMIENTO
 AÑO: 2012
 SEMESTRE: 1º SEMESTRE
 FECHA DE EMPADRONAMIENTO: 15/02/2012

3. RESUMEN DE EMPADRONAMIENTO
 TOTAL DE COMITÉS LOCALES: 82
 TOTAL POBLACION EMPADRONADA: 1209

4. NOMBRES Y APELLIDOS DEL REPRESENTANTE
 ALCALDE: LIC. RAMIRO SUZUMÁN IBÁÑEZ
 ORGANIZACIÓN DE VASO DE LECHE: S/ CAROLIN MARCANABRA HUAMAN
 MINISTERIO DE SALUD: TEC. ISABEL DAVILA PINEIDA

5. POBLACION EMPADRONADA POR EDADES Y GRUPOS, SEGÚN COMITÉ LOCAL

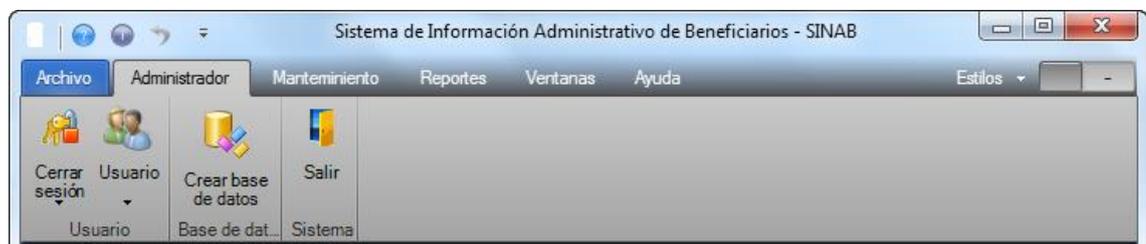
CÓDIGO	NOMBRE DEL COMITÉ LOCAL (Añote el Nombre con el que se identifica el Comité Local)	NINOS (Edad en Años Cumplidos)						Madres Lactantes	Madres Gestantes	TOTAL	
		00	01	02	03	04	05				
1	Maravillas	0	0	0	0	0	7	9	6	0	22
2	Pueblo Nuevo Lircav	0	0	0	0	0	10	14	10	4	38
3	Viroen del Rosario	0	0	0	0	0	9	6	7	2	24
4	Sicra	0	0	0	0	0	7	2	3	1	13
5	Los Claveles	0	0	0	0	0	4	5	2	1	12
6	Jr. 9 de Octubre	0	0	0	0	0	5	3	6	1	15
7	Viroen del Carmen	0	0	0	0	1	10	12	8	3	34
8	Ocoya	0	0	0	0	0	2	3	1	0	6
9	Miraflores	0	0	0	0	0	5	5	3	0	13
10	Santa Rosa de Lircav	0	0	0	0	0	2	2	1	0	5
11	Pueblo Viejo	0	0	0	0	0	13	7	7	2	29
12	Jr. Olimpion	0	0	0	0	0	5	3	4	3	15
13	Avilana	0	0	0	0	0	5	5	6	5	22

Página 1 de 4
 Nº de página actual: 1 Nº total de páginas: 4 Factor de zoom: 75%

Ventana Nº 17: Modulo reporte cuadro estadístico INEI

Este módulo nos permite imprimir el cuadro estadístico agrupados según las edades cumplidas y categorías.

Menú Principal - administrador.



Ventana Nº 18: Menú Principal – administrador

Este menú nos muestra las opciones como: cerrar la cesión, administrar usuarios, crear una nueva base de datos o salir del sistema.

Formulario administrador y detalle de usuarios.

Ventana N° 19: Administrador y detalle de usuario del sistema.

Este formulario nos permite administrar a los usuarios que operaran el sistema según los niveles de acceso que se requieran.

Formulario crear nueva base de datos.

Ventana N° 20: Formulario crear base de datos

Este formulario no permite crear una base de datos con la información almacenada del mes anterior para luego ser manipulados según se requiera como realizar filtros de beneficiarios vencidos.

Menú principal -Ventanas.



21: Menú Principal - Ventanas

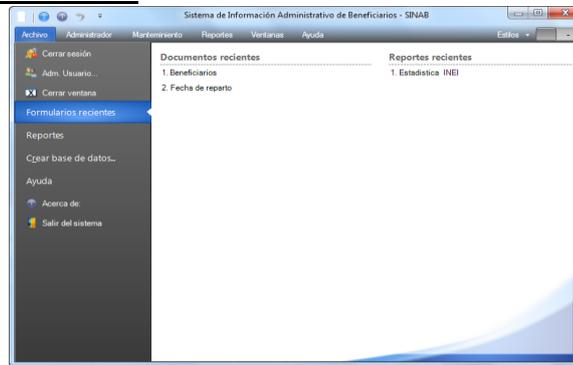
Este menú nos permite alinear u organizar las ventanas activas.

Formulario Acerca de la información del sistema.



Ventana N° 22: Formulario acerca de la información del sistema
Ese formulario nos muestra la información acerca del sistema en ejecución.

Menú principal – Archivo.



Ventana N° 23: Menú Principal – Archivo

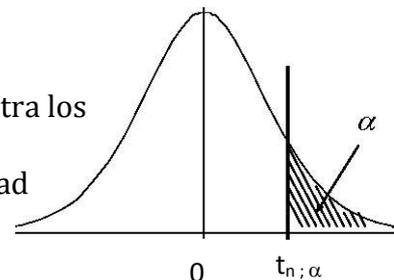
Este menú nos muestra el acceso a los formularios más utilizados durante el uso de nuestro sistema.

ANEXO E:

TABLA DE LA DISTRIBUCIÓN t de Student.

Para un número particular de grados de libertad, las entradas representan el valor crítico de t correspondiente a un área de extremo superior especificada (α):-

Para las probabilidades α relacionadas, la tabla muestra los Valores $t_{n;\alpha}$ tal que $\alpha = P(t_n \geq t_{n;\alpha})$, donde t_n es una Variable aleatoria t de Student con n grados de libertad



		α						
n	0,4	0,25	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	0,32492	1,00000	1,96261	3,07768	6,31375	12,70620	31,82052	63,65674
2	0,28868	0,81650	1,38621	1,88562	2,91999	4,30265	6,96456	9,92484
3	0,27667	0,76489	1,24978	1,63774	2,35336	3,18245	4,54070	5,84091
4	0,27072	0,74070	1,18957	1,53321	2,13185	2,77645	3,74695	4,60409
5	0,26718	0,72669	1,15577	1,47588	2,01505	2,57058	3,36493	4,03214
6	0,26483	0,71756	1,13416	1,43976	1,94318	2,44691	3,14267	3,70743
7	0,26317	0,71114	1,11916	1,41492	1,89458	2,36462	2,99795	3,49948
8	0,26192	0,70639	1,10815	1,39682	1,85955	2,30600	2,89646	3,35539
9	0,26096	0,70272	1,09972	1,38303	1,83311	2,26216	2,82144	3,24984
10	0,26018	0,69981	1,09306	1,37218	1,81246	2,22814	2,76377	3,16927
11	0,25956	0,69745	1,08767	1,36343	1,79588	2,20099	2,71808	3,10581
12	0,25903	0,69548	1,08321	1,35622	1,78229	2,17881	2,68100	3,05454
13	0,25859	0,69383	1,07947	1,35017	1,77093	2,16037	2,65031	3,01228
14	0,25821	0,69242	1,07628	1,34503	1,76131	2,14479	2,62449	2,97684
15	0,25789	0,69120	1,07353	1,34061	1,75305	2,13145	2,60248	2,94671
16	0,25760	0,69013	1,07114	1,33676	1,74588	2,11991	2,58349	2,92078
17	0,25735	0,68920	1,06903	1,33338	1,73961	2,10982	2,56693	2,89823
18	0,25712	0,68836	1,06717	1,33039	1,73406	2,10092	2,55238	2,87844
19	0,25692	0,68762	1,06551	1,32773	1,72913	2,09302	2,53948	2,86093
20	0,25674	0,68695	1,06402	1,32534	1,72472	2,08596	2,52798	2,84534
21	0,25658	0,68635	1,06267	1,32319	1,72074	2,07961	2,51765	2,83136
22	0,25643	0,68581	1,06145	1,32124	1,71714	2,07387	2,50832	2,81876
23	0,25630	0,68531	1,06034	1,31946	1,71387	2,06866	2,49987	2,80734
24	0,25617	0,68485	1,05932	1,31784	1,71088	2,06390	2,49216	2,79694
25	0,25606	0,68443	1,05838	1,31635	1,70814	2,05954	2,48511	2,78744
26	0,25595	0,68404	1,05752	1,31497	1,70562	2,05553	2,47863	2,77871
27	0,25586	0,68368	1,05673	1,31370	1,70329	2,05183	2,47266	2,77068
28	0,25577	0,68335	1,05599	1,31253	1,70113	2,04841	2,46714	2,76326
29	0,25568	0,68304	1,05530	1,31143	1,69913	2,04523	2,46202	2,75639
30	0,25561	0,68276	1,05466	1,31042	1,69726	2,04227	2,45726	2,75000
35	0,25528	0,68156	1,05202	1,30621	1,68957	2,03011	2,43772	2,72381
40	0,25504	0,68067	1,05005	1,30308	1,68385	2,02108	2,42326	2,70446
45	0,25485	0,67998	1,04852	1,30065	1,67943	2,01410	2,41212	2,68959
50	0,25470	0,67943	1,04729	1,29871	1,67591	2,00856	2,40327	2,67779
55	0,25458	0,67898	1,04630	1,29713	1,67303	2,00404	2,39608	2,66822
60	0,25447	0,67860	1,04547	1,29582	1,67065	2,00030	2,39012	2,66028
65	0,25439	0,67828	1,04477	1,29471	1,66864	1,99714	2,38510	2,65360
70	0,25431	0,67801	1,04417	1,29376	1,66691	1,99444	2,38081	2,64790
75	0,25425	0,67778	1,04365	1,29294	1,66543	1,99210	2,37710	2,64298
80	0,25419	0,67757	1,04320	1,29222	1,66412	1,99006	2,37387	2,63869
85	0,25414	0,67739	1,04280	1,29159	1,66298	1,98827	2,37102	2,63491
90	0,25410	0,67723	1,04244	1,29103	1,66196	1,98667	2,36850	2,63157
95	0,25406	0,67708	1,04212	1,29053	1,66105	1,98525	2,36624	2,62858
100	0,25402	0,67695	1,04184	1,29007	1,66023	1,98397	2,36422	2,62589
120	0,25391	0,67654	1,04093	1,28865	1,65765	1,97993	2,35782	2,61742
150	0,25380	0,67613	1,04003	1,28722	1,65508	1,97591	2,35146	2,60900
200	0,25368	0,67572	1,03913	1,28580	1,65251	1,97190	2,34514	2,60063
250	0,25362	0,67547	1,03859	1,28495	1,65097	1,96950	2,34136	2,59564
300	0,25357	0,67531	1,03823	1,28438	1,64995	1,96790	2,33884	2,59232
400	0,25352	0,67510	1,03778	1,28367	1,64867	1,96591	2,33571	2,58818
500	0,25348	0,67498	1,03751	1,28325	1,64791	1,96472	2,33383	2,58570
600	0,25346	0,67490	1,03733	1,28296	1,64740	1,96393	2,33258	2,58405
700	0,25344	0,67484	1,03720	1,28276	1,64703	1,96336	2,33169	2,58287
800	0,25343	0,67480	1,03711	1,28261	1,64676	1,96293	2,33102	2,58199
900	0,25342	0,67476	1,03703	1,28249	1,64655	1,96260	2,33050	2,58130
1000	0,25341	0,67474	1,03697	1,28240	1,64638	1,96234	2,33008	2,58075
2000	0,25338	0,67461	1,03670	1,28198	1,64562	1,96115	2,32821	2,57829
5000	0,25336	0,67454	1,03654	1,28172	1,64516	1,96044	2,32709	2,57681
∞	0,25335	0,67449	1,03644	1,28156	1,64486	1,95996	2,32634	2,57583

ANEXO F:

MARCO LEGAL

- **Ley 24059.-** Establece el Programa del Vaso de Leche en las municipalidades de todo el país y asignan partida presupuestal.
- **Ley 25307.-** Declara prioritaria la labor que realizan las organizaciones sociales de base dedicadas al apoyo alimentario.
- **Ley 26268.-** Presupuesto General de la República 1994.- Distribución del Fondo del Vaso de Leche a municipalidades distritales y rol de municipalidades provinciales y distritales en relación a rendición de gastos.
- **Ley 26637.-** Distritalización del Vaso de Leche en Lima y Callao.
- **Ley 27660.-** Incluye a las OSB y a los Comités del Vaso de Leche en Seguro Integral de Salud.
- **Ley 26706.-** Presupuesto General de la República 1997.- Define tipos de alimentos a distribuirse, la elaboración de índices de distribución distritalizado, prioridad de alimentos nacionales y posibilidad de contrato con productores agrícolas. Obligación de informe periódico a Contraloría.
- **Ley 27470.-** Crea el Comité de Administración del Vaso de Leche en las municipalidades, con participación de la organización del Vaso de Leche, encargadas de gestión del programa. Define tipos de alimentos y su prioridad nacional, así como criterios generales de operación y de selección de beneficiarios.
- **Ley 27712.-** Modifica Ley 27470 facultando a OSB a presentar propuestas de insumos y participación de los comités distritales del Vaso de Leche en el proceso de selección de proveedores.
- **Decreto Supremo 041-02-PCM.-** Reglamento de Ley 25307. Define las OSB, establece registro de la personería jurídica y las formas de participación de la población en gestión y fiscalización del PRONAA.
- **Ley Nº 27972- Ley Orgánica de Municipalidades.**
- **Ley Nº 28540 Creación del Registro Unificado Regional de Beneficiarios de los Programas Sociales.**
 - **Decreto de Urgencia Nº039 – 2008,** Dictan Medidas para la Determinación del Presupuesto del programa del Vaso de Leche correspondiente al año fiscal 2009.