



MODELO DE PROCESO DE CONCEPTUALIZACION DE REQUISITOS

Tesista

M.Ing. Alejandro HOSSIAN

Directores

Dr. Ramón GARCÍA MARTÍNEZ (UNLP-UNLa) y Dr. Oscar DIESTE (UPM)

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO
DE
DOCTOR EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

**FACULTAD DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**

AGOSTO, 2012

RESUMEN

El proceso de captura de requisitos constituye un proceso con connotaciones sociales relacionadas con diferentes personas (stakeholders), una circunstancia que hace que se presenten ciertos problemas cuando se lleva adelante la conceptualización de requisitos. En esta tesis se propone un Proceso de Conceptualización de Requisitos que se estructura en dos fases: (a) Análisis Orientado a al Problema: cuyo objetivo es comprender el problema dado por el usuario en el dominio en el que este se lleva a cabo, y (b) Análisis de Orientado al Producto: cuyo objetivo es obtener las funcionalidades que el usuario espera del producto de software a desarrollar, teniendo en cuenta la relación de estas con la realidad expresada por el usuario en su discurso. Se proponen seis técnicas que articulan cada una de las tareas que componen las fases de proceso propuesto.

ABSTRACT

The requirements elicitation process, whose main objective is to give birth to the requirements, not only is a technical process to build a particular system but also an important process of social connotations involving different people (stakeholders), a circumstance which causes certain problems arise when carrying out the requirement conceptualization. In this PhD thesis is proposed a Process of Requirements Conceptualization that are structured in two phases: (a) Problem-Oriented Analysis: aimed at understanding the problem given by the user in the domain in which this takes place, and (b) Product-Oriented Analysis: its aim is to obtain the functionalities that the user intends to obtain from the software product to be developed, taking into account the relationship of these features with the reality expressed by the user in his speech. The techniques for each activity in both phases are introduced.

DEDICATORIA

*A mi esposa Analía por su inquebrantable e incondicional apoyo,
parte esencial de este logro académico*

A mis hijos Ivana y Marcos

A mi padre Enrique, a mi madre Lucía y a mi hermano Osvaldo quienes ya no están

A mi mentor y gran amigo Ramón

A mi amigo Enrique, que ya no está

A mi amigo de la infancia Luis

A mis alumnos, que todos los días me permiten que aprenda algo de ellos

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de la Plata por acogerme con generosidad de “*alma mater*” para que pudiera llevar a cabo mis estudios de Doctorado en Ciencias Informáticas.

A la Facultad Regional Neuquén de la Universidad Tecnológica Nacional por permitirme desarrollarme como profesor y docente – investigador a lo largo de los últimos veinte años.

Al Centro de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento del Instituto Tecnológico de Buenos Aires por apoyarme en el desarrollo de mis estudios de postgrado.

Al Grupo de Investigación en Sistemas de Información del Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico de la Universidad Nacional de Lanús por recibirme para realizar la pasantía de investigación y desarrollo, proveyendo un estimulante ambiente de intercambio de ideas con otros tesis de postgrado, y apoyarme en todas las instancias del proceso desarrollo para obtener el grado de Doctor.

Al Dr. Ramón García Martínez por dirigir mi trabajo de tesis con la inquebrantable dedicación del maestro y el afecto del amigo; sin cuyas cualidades, no hubiera sido posible culminar la presente obra.

Al Dr. Oscar Dieste por las sugerencias realizadas sobre el tema de mi tesis, siempre con la exactitud del científico y la calidez del docente de alma.

Al Ing. Rubén Tabarozzi por su especial e incondicional apoyo y confianza en momentos muy difíciles de mi carrera académica.

A mi compañera y amiga Paola Britos por su gran aporte en mi formación de postgrado.

A mi especial amiga Angélica Muñoz, por su compañía en momentos ingratos.

A mi compañero de trabajo Gustavo Monte por su ayuda académica y sus valiosas sugerencias del desarrollo del presente trabajo.

A las autoridades y compañeros de trabajo de la Facultad Regional Neuquén de la Universidad Tecnológica Nacional (Pablo Liscovsky, Patricia González, Lilian Cejas, Roberto Carabajal, César Echeverría y Luis Sapag, entre muchos otros), quienes siempre intentaron apoyarme para la consecución de este logro académico.

A mis más estrechos colaboradores de cátedra: Nery López, Ronaldo Borgonovo, Guido Torti, Sebastián Tapia, Mariela Díaz, Víctor Martínez, Javier Nazar, Brian Schmidt y Miguel Narambuena; quienes siempre me ayudaron en las coberturas de las cátedras y otras actividades académicas cuando me he tenido que ausentar para desarrollar mis tareas de investigación.

A todo el personal administrativo de la Facultad Regional Neuquén de la Universidad Tecnológica Nacional (Dirección de Alumnos, Dirección de Recursos Humanos y Tesorería) por el apoyo que me brindaron.

Al Consejo Provincial de Educación de la Provincia del Neuquén por apoyarme en el desarrollo de mis estudios de Doctorado; en especial a la Dirección General de Enseñanza Técnica, Dirección de Recursos Humanos, Vocalía Gremial y Cuerpo Colegiado.

A la institución ISI College, en la cual trabajé y me desarrollé durante muchos años.

A las Autoridades y Personal de secretaría de las Instituciones EPET N° 2 y EPET N° 8, y en especial al Ing. Jorge Pistagnese, con quien siempre he mantenido conversaciones que me han proporcionado un gran aporte en el orden académico.

A mi amigo Marcelo Farinaccio por su incondicional apoyo en momentos complicados.

A mi alumna y colaboradora de investigación Verónica Olivera, quien siempre estuvo presente para brindar su colaboración desinteresada.

A Darío Rodríguez por su paciencia y siempre desinteresada colaboración.

A mis compañeros de ruta Hernán Merlino y Enrique Fernández, con quienes he realizado cursos y me han prestado su ayuda siempre que la necesité.

A las secretarias de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Informática de la Universidad Nacional de La Plata Natalia y Alejandra por su paciencia y eficiencia.

A mi compañero y amigo Enrique Zoppi por sus valiosas contribuciones académicas.

A mis amigos Andrés, Elena, Jorge, Silvina, Turco, Negro, Rino y Flor por estar siempre y escucharme.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Contexto de la Tesis	1
1.2. Objetivo de la Tesis	2
1.3. Producción Científica Derivada de Resultados Parciales de la Tesis	3
1.4. Visión General de la Tesis	4
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN	7
2.1. Teoría de Procesos	7
2.1.1. Bases Teóricas del Proceso Software	9
2.1.2. Bases Teóricas del Proceso de la Ingeniería de Requerimientos	11
2.2. Técnicas Cognitivas	18
2.3. Técnicas de Ingeniería de Conocimiento.	21
2.3.1. Segmentación del Discurso	21
2.3.2. Tabla Concepto Atributo Valor (CAV)	25
2.3.3. Teoría de Marcos	26
2.4. Técnicas de Ingeniería de Requisitos	28
2.4.1. Léxico Extendido del Lenguaje (LEL)	29
2.4.2. Escenarios	33
3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	45
3.1. La Actividad de Requisitos en la Comprensión del Problema	45
3.2. Educción de Requisitos y Modelado Conceptual	46
3.3. Identificación del Problema de Investigación	47
3.4. Problema Abierto	50
3.5. Sumario de Investigación	52
4. SOLUCIÓN	53
4.1. Modelo de Proceso de Conceptualización de Requisitos	53
4.1.1. Generalidades	53
4.1.2. Propuesta del Modelo de Proceso de Conceptualización de Requisitos	55
4.1.2.1. Estructura General del Proceso de Conceptualización de Requisitos	55
4.1.2.2. Escenario de Usuario	58
4.1.2.2.1 Concepto de Escenario de Usuario	58
4.1.2.2.2 Caracterización de un Escenario de Usuario	59
4.1.2.2.3 Ejemplo de Escenario de Usuario	62

4.1.2.3. Enfoque Cognitivista en la Construcción de Escenario de Usuario	67
4.1.3. Fases, Tareas y Productos	68
4.2. Técnicas Asociadas a las Tareas del Modelo de Proceso	69
4.2.1. Técnicas Utilizadas en la Fase de Análisis Orientado al Problema	69
4.2.1.1. Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)	70
4.2.1.2. Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA)	71
4.2.1.3. Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU)	75
4.2.2. Técnicas Utilizadas en la Fase de Análisis Orientado al Producto	81
4.2.2.1. Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)	81
4.2.2.2. Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU)	83
4.2.2.3. Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR)	89
5. CASOS DE VALIDACIÓN	97
5.1. Caso de Validación: Sistema de Abastecimiento de Combustible de Aeronaves (SACA)	97
5.1.1. Aplicación de las Técnicas Utilizadas en la Fase de Análisis Orientado al Problema	97
5.1.1.1. Aplicación de la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)	98
5.1.1.2. Aplicación de las Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA)	103
5.1.1.3. Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU)	108
5.1.2. Aplicación de las Técnicas Utilizadas en la Fase de Análisis Orientado al Producto	126
5.1.2.1. Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)	127
5.1.2.2. Aplicación de la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU)	136

5.1.2.3. Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR)	159
5.2. Caso de Validación: Sistema de Operaciones por Cajero Automático (SOBCA)	169
5.2.1. Aplicación de las Técnicas Utilizadas en la Fase de Análisis Orientado al Problema	169
5.2.1.1. Aplicación de la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)	169
5.2.1.2. Aplicación de las Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA)	179
5.2.1.3. Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU)	192
5.2.2. Aplicación de las Técnicas Utilizadas en la Fase de Análisis Orientado al Producto	242
5.2.2.1. Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)	242
5.2.2.2. Aplicación de la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU)	266
5.2.2.3. Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR)	317
6. CONCLUSIONES	343
6.1. Aportaciones de la Tesis	343
6.2. Futuras Líneas de Investigación	344
7. REFERENCIAS	347

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Capas de la Ingeniería del Software con la capa de proceso como elemento vinculante	10
Figura 2.2	Proceso de la Ingeniería de Requerimientos [Sommerville, I., 2005]	12
Figura 2.3	Proceso de Obtención y Análisis de Requerimientos [Sommerville, I., 2005]	13
Figura 2.4	Requerimientos del Usuario y del Sistema	15
Figura 2.5	Evolución de los Requerimientos de Usuario [Sommerville, I., 2005]	17
Figura 2.6	Influencia de la adquisición de conocimientos en la construcción de un Sistema Basado en Conocimiento [Gómez et al, 1997]	22
Figura 2.7	Ejemplo de tabla CAV en el dominio de conocimiento de diseño instruccional	27
Figura 2.8	Ejemplo de Marco Clase (MC) en el dominio de conocimiento de diseño instruccional	29
Figura 2.9	Modelo del Léxico Extendido del Lenguaje	30
Figura 2.10	Ejemplo de un Símbolo Léxico Extendido del Lenguaje	31
Figura 2.11	Ejemplo de un Caso de Uso de Préstamo de Obra Literaria	35
Figura 2.12	Ejemplo de un Caso de Uso para el ejemplo de la biblioteca [Sommerville, I., 2005]	36
Figura 2.13	Esquema de un Escenario [Leite, 2000]	41
Figura 3.1	Relación entre los procesos de Educción de Requisitos y Modelado Conceptual	48
Figura 3.2	Representación del “gap” entre los procesos de Educción de Requisitos y Modelado Conceptual	51
Figura 4.1	Representación del “gap” entre los procesos de Educción de Requisitos y Modelado Conceptual	54
Figura 4.2	Inserción de la actividad de Conceptualización de Requisitos entre las actividades de Educción de Requisitos y Modelado Conceptual	54
Figura 4.3	Estructura General del “Proceso de Coceptualización de Requisitos” con sus dos fases y los elementos de entrada y salida	56
Figura 4.4	Interdependencia Conceptual entre las Fases, Tareas y Productos	57
Figura 4.5	Representación gráfica de un “Escenario de Usuario” con sus elementos constitutivos	61

Figura 4.6	Representación gráfica del “Escenario de Usuario” correspondiente al mecanismo de abastecimiento de combustible de una aeronave en el sector de mantenimiento de un aeropuerto	66
Figura 4.7	Representación gráfica de las fases, tareas y productos con sus formatos de representación	69
Figura 4.8	Esquema y subproductos resultantes de aplicar la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)	71
Figura 4.9	Esquema y subproductos resultantes de aplicar la Técnica Cognitiva de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI – CFPCA)	74
Figura 4.10	Esquema y subproductos resultantes de aplicar la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema en Escenarios de Usuario (TCD – EPEU)	80
Figura 4.11	Esquema y subproductos resultantes de aplicar la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)	84
Figura 4.12	Esquema y subproductos resultantes de aplicar la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU)	90
Figura 4.13	Esquema y subproductos resultantes de aplicar la Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR)	96
Figura 5.1	Síntesis de la aplicación de la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.1)	98
Figura 5.2	Síntesis de la aplicación las Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.1)	104
Figura 5.3	Síntesis de la aplicación la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.1)	110
Figura 5.4	Diagrama del EPEU – I correspondiente al EU que representa el “Marco Contextual Base”	120
Figura 5.5	Diagrama del EPEU – II correspondiente al EU que representa el “Ingreso de una Aeronave al Sector de Abastecimiento”	123
Figura 5.6	Diagrama del EPEU – III correspondiente al EU que representa el	126

	“Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento”	
Figura 5.7	Síntesis de la aplicación la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD –EU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.1)	127
Figura 5.8	Diagrama del EPrEU – III correspondiente al EU III que representa el “Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento”	132
Figura 5.9	Diagrama del EU – I que representa el “Marco Contextual Base”	134
Figura 5.10	Diagrama del EU – II que representa el “Ingreso de una Aeronave al Sector de Abastecimiento”	134
Figura 5.11	Diagrama del EU – III que representa el “Movimiento de una Aeronave al Sector de Abastecimiento”	135
Figura 5.12	Síntesis de la aplicación la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.1) ”	136
Figura 5.13	Diagrama del EPEUR – I correspondiente al EU que representa el “Marco Contextual Base”	152
Figura 5.14	Diagrama del EPEUR – II correspondiente al EU que representa el “Ingreso de una Aeronave al Sector de Abastecimiento”	153
Figura 5.15	Diagrama del EPEUR – III correspondiente al EU que representa el “Movimiento de una Aeronave al Sector de Abastecimiento”	154
Figura 5.16	Diagrama del EPrEUR – III correspondiente al EU III que representa el “Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento”	155
Figura 5.17	Diagrama del EUR – I que representa el “Marco Contextual Base”	156
Figura 5.18	Diagrama del EUR – II que representa el “Ingreso de una Aeronave al Sector de Abastecimiento”	157
Figura 5.19	Diagrama del EUR – III que representa el “Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento”	158
Figura 5.20	Síntesis de la aplicación la Técnica de Construcción del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (CMUEUR) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.1)	159
Figura 5.21	Síntesis del Disparador de EUR tipo I que establece el EUR I correspondiente al Marco Contextual Base “Aeropuerto” (caso de estudio 5.1)	167
Figura 5.22	Síntesis del Disparador de EUR tipo III (EUR I – EUR II) que dispara el EUR II (caso de estudio 5.1)	167

Figura 5.23	Diagrama del MUEUR completo con sus Diagramas de EUR y sus respectivos Disparadores (caso de estudio 5.1)	168
Figura 5.24	Síntesis de la aplicación de la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.2)	170
Figura 5.25	Síntesis de la aplicación las Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.2)	180
Figura 5.26	Síntesis de la aplicación la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.2)	192
Figura 5.27	Diagrama del EPEU – I correspondiente al EU que representa el “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”	215
Figura 5.28	Diagrama del EPEU – II correspondiente al EU que representa el “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”	221
Figura 5.29	Diagrama del EPEU – III correspondiente al EU que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Rechazada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	225
Figura 5.30	Diagrama del EPEU – IV correspondiente al EU que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cliente Aceptado por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	228
Figura 5.31	Diagrama del EPEU – V correspondiente al EU que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	232
Figura 5.32	Diagrama del EPEU – VI correspondiente al EU que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	235
Figura 5.33	Diagrama del EPEU – VII correspondiente al EU que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	238
Figura 5.34	Diagrama del EPEU – VIII correspondiente al EU que representa	241

	“Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	
Figura 5.35	Síntesis de la aplicación la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD –EU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.2)	243
Figura 5.36	Diagrama del EPrEU – VI correspondiente al EU VI que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	256
Figura 5.37	Diagrama del EPrEU – VII correspondiente al EU VII que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	256
Figura 5.38	Diagrama del EPrEU – VIII correspondiente al EU VIII que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	256
Figura 5.39	Diagrama del EU – I que representa el “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”	258
Figura 5.40	Diagrama del EU – II que representa el “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”	259
Figura 5.41	Diagrama del EU – III que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Rechazada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	260
Figura 5.42	Diagrama del EU – IV que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cliente Aceptado por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	261
Figura 5.43	Diagrama del EU – V que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	262
Figura 5.44	Diagrama del EU – VI que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	263

Figura 5.45	Diagrama del EU – VII que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	264
Figura 5.46	Diagrama del EU – VIII que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	265
Figura 5.47	Síntesis de la aplicación la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.2)	266
Figura 5.48	Diagrama del EPEUR – I correspondiente al EU que representa el “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”	297
Figura 5.49	Diagrama del EPEUR – II correspondiente al EU que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	298
Figura 5.50	Diagrama del EPEUR – III correspondiente al EU que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Rechazada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	299
Figura 5.51	Diagrama del EPEUR – IV correspondiente al EU que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cliente Aceptado por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	300
Figura 5.52	Diagrama del EPEUR – V correspondiente al EU que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	301
Figura 5.53	Diagrama del EPEUR – VI correspondiente al EU que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	302
Figura 5.54	Diagrama del EPEUR – VII correspondiente al EU que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	303
Figura 5.55	Diagrama del EPEUR – VIII correspondiente al EU que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	304

Figura 5.56	Diagrama del EPrEUR – VI correspondiente al EU VI que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	305
Figura 5.57	Diagrama del EPrEUR – VII correspondiente al EU VII que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	306
Figura 5.58	Diagrama del EPrEUR – VIII correspondiente al EU VIII que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	306
Figura 5.59	Diagrama del EUR – I que representa el “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”	308
Figura 5.60	Diagrama del EUR – II que representa el “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”	309
Figura 5.61	Diagrama del EUR – III que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Rechazada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	310
Figura 5.62	Diagrama del EUR – IV que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cliente Aceptado por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	311
Figura 5.63	Diagrama del EUR – V que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	312
Figura 5.64	Diagrama del EUR – VI que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	313
Figura 5.65	Diagrama del EUR – VII que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	314
Figura 5.66	Diagrama del EUR – VIII que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”	315

Figura 5.67	Síntesis de la aplicación la Técnica de Construcción del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (CMUEUR) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.2)	317
Figura 5.68	Síntesis del Disparador de EUR tipo I que establece el EUR I correspondiente al Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX) (caso de estudio 5.2)	337
Figura 5.69	Síntesis del proceso de activación del Diagrama de EUR – II (caso de estudio 5.2)	337
Figura 5.70	Síntesis del proceso de activación del Diagrama de EUR – III y del Diagrama de EUR – IV (caso de estudio 5.2)	337
Figura 5.71	Síntesis del proceso de activación del Diagrama de EUR – V (caso de estudio 5.2)	338
Figura 5.72	Diagrama de MUEUR completo con sus Diagramas de EUR y sus Respectivos Disparadores (Síntesis del proceso de activación del Diagrama de EUR – VI, Diagrama de EUR – VII y Diagrama de EUR – VIII) (caso de estudio 5.2)	339
Figura 5.73	Diagrama de MUEUO completo con sus Diagramas de EUO y sus respectivos Disparadores (caso de estudio 5.2)	340
Figura 5.74	Diagrama de MUEUC completo con sus Diagramas de EUO (caso de estudio 5.2)	341

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1	Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU).....	70
Tabla 4.2	Técnica Cognitiva de Técnica Cognitiva de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA).....	72
Tabla 4.3	Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema en Escenarios de Usuario (TCD – EPEU).....	76
Tabla 4.4	Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU).....	82
Tabla 4.5	Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU).....	85
Tabla 4.6	Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR).....	91
Tabla 5.1	Segmentación del DU Frase por Frase (caso de estudio 5.1).....	100
Tabla 5.2	Integración de las Frases en ST (caso de estudio 5.1).....	102
Tabla 5.3	Asociación de los ST a EU (caso de estudio 5.1).....	103
Tabla 5.4	Integración entre los TC y los ST (caso de estudio 5.1).....	109
Tabla 5.5	Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – I (caso de estudio 5.1).....	116
Tabla 5.6	Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – II (caso de estudio 5.1).....	117
Tabla 5.7	Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – III (caso de estudio 5.1).....	118
Tabla 5.8	Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – III con TC de Asociación (caso de estudio 5.1)....	131
Tabla 5.9	Refinamiento de la Tabla de Segmentación del DU Frase por Frase (caso de estudio 5.1).....	141
Tabla 5.10	Refinamiento de la Tabla de Integración de las Frases en ST (caso de estudio 5.1).....	144
Tabla 5.11	Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU (caso de estudio 5.1).....	145

Tabla 5.12 Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – I (caso de estudio 5.1).....	149
Tabla 5.13 Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – II (caso de estudio 5.1)	150
Tabla 5.14 Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – III (caso de estudio 5.1)	151
Tabla 5.15 Segmentación del DU Frase por Frase (caso de estudio 5.2).....	172
Tabla 5.16 Integración de las Frases en ST (caso de estudio 5.2).....	175
Tabla 5.17 Asociación de los ST a EU (caso de estudio 5.2).....	178
Tabla 5.18 Integración entre los TC y los ST (caso de estudio 5.2).....	189
Tabla 5.19 Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – I (caso de estudio 5.2).....	206
Tabla 5.20 Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – II (caso de estudio 5.2).....	207
Tabla 5.21 Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – III (caso de estudio 5.2).....	208
Tabla 5.22 Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – IV (caso de estudio 5.2).....	209
Tabla 5.23 Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – V (caso de estudio 5.2).....	210
Tabla 5.24 Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VI (caso de estudio 5.2).....	211
Tabla 5.25 Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VII (caso de estudio 5.2).....	212
Tabla 5.26 Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VIII (caso de estudio 5.2).....	213
Tabla 5.27 Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VI con TC de Asociación (caso de estudio 5.2).....	252
Tabla 5.28 Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VII con TC de Asociación (caso de estudio 5.2).....	253
Tabla 5.29 Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VIII con TC de Asociación (caso de estudio 5.2).....	254

Tabla 5.30	Refinamiento de la Tabla de Segmentación del DU Frase por Frase (caso de estudio 5.2)).....	270
Tabla 5.31	Refinamiento de la Tabla de Integración de las Frases en ST (caso de estudio 5.2).....	274
Tabla 5.32	Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU (caso de estudio 5.2).....	276
Tabla 5.33	Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – I (caso de estudio 5.2).....	286
Tabla 5.34	Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – II (caso de estudio 5.2).....	287
Tabla 5.35	Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – III (caso de estudio 5.2)....	288
Tabla 5.36	Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – IV (caso de estudio 5.2)....	289
Tabla 5.37	Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – V (caso de estudio 5.2)....	290
Tabla 5.38	Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – VI (caso de estudio 5.2)....	291
Tabla 5.39	Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – VII (caso de estudio 5.2)....	292
Tabla 5.40	Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – VIII (caso de estudio 5.2)....	293

NOMENCLATURA

ACST	Análisis Cognitivo de los Segmentos de Texto
AP	Análisis de Protocolo
CAi	Conocimiento de Asociación para el STi
CARi	Conocimiento de Asociación Refinado para el STi
CAV	Concepto Atributo Valor
CCi	Conocimiento Contextual para el STi
CCRi	Conocimiento Contextual Refinado para el STi
CEPEU	Construcción del Espacio Problema en Escenarios de Usuario
CEU	Construcción de Escenarios de Usuario
CFi	Conocimiento Factual para el STi
CFRi	Conocimiento Factual Refinado para el STi
CMUEUR	Construcción del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados
CPi	Conocimiento Procedural para el STi
CPRi	Conocimiento Procedural Refinado para el STi
DEO	Discrepancias, Errores y Omisiones
D-EPEU	Diagrama de Espacio Problema en Escenarios de Usuario
D-EU	Diagrama de Escenarios de Usuario
D-EUR	Diagrama de Escenarios de Usuario Refinados
D-MUEUR	Diagrama de Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados
DU	Discurso de Usuario
DULN	Discurso de Usuario en Lenguaje Natural
DUO	Discurso de Usuario Original
DUR	Discurso de Usuario Refinado
EBCo	Entidad Bancaria por Convenio
EBX	Entidad Bancaria X
EPEU	Espacio Problema de Escenarios de Usuario
EPEUR	Espacio Problema de Escenarios de Usuario Refinados
EPrEU	Espacio Producto de Escenarios de Usuario
EPrEUR	Espacio Producto de Escenarios de Usuario Refinados
EU	Escenarios de Usuario
EUO	Escenarios de Usuario Originales
EUR	Escenarios de Usuario Refinados
IR	Ingeniero de Requisitos

LEL	Léxico Extendido del Lenguaje
MC	Marco Clase
MCB	Marco Contextual Base
MUEUC	Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Conjunto
MUEUO	Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Originales
MUEUR	Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados
REU	Refinamiento de Escenarios de Usuario
RIRU	Representaciones Intermedias de los Requisitos de Usuario
SACA	Sistema de Abastecimiento de Combustible de Aeronaves
SBC	Sistemas Basados en Conocimiento
SDU	Segmentación del Discurso de Usuario
SOBCA	Sistema de Operaciones Bancarias por Cajero Automático
ST	Segmentos de Texto
STO	Segmentos de Texto Originales
STR	Segmentos de Texto Refinados
STTCA	Segmentos de Texto con Tipo de Conocimiento de Asociación
TC	Tipos de Conocimiento
TCD – EPEU	Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario
TCD – EU	Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario
TCD – MUEUR	Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados
TCI – CFPCA	Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación
TCR	Tipos de Conocimiento Refinados
TP	Texto Plano
TRD – EU	Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario
TS – DU	Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario
T-ST	Tablas de Segmentos de Texto
T-TCI-CFPCA	Tabla de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación

1. INTRODUCCION

En este Capítulo se plantea el contexto de la tesis (sección 1.1), se establece su objetivo (sección 1.2), se presentan las publicaciones del tesista vinculadas a las investigaciones realizadas en el desarrollo de la tesis (sección 1.3) y se resume la estructura de la tesis (sección 1.4).

1.1. CONTEXTO DE LA TESIS

En estadios tempranos de la Ingeniería de Requerimientos, Alford [1977], Yeh y Zave [1980] y Davis [1993] identificaron la necesidad de obtener una representación intermedia de la información obtenida – conceptualización de los requisitos –, facilitando de esta manera una captura adecuada del problema a resolver por parte del profesional de ingeniería de software antes de pasar a la construcción de los modelos conceptuales, habida cuenta de que una correcta construcción de estos modelos es fundamental para el éxito en el desarrollo del proyecto software, mientras que su incorrección puede perjudicar seriamente a las organizaciones implicadas [Chen, 1990].

Asimismo cabe señalar, que la escasa existencia de trabajos referidos a la elaboración de representaciones intermedias de los caudales de información obtenidos a lo largo de la actividad de educación, tendientes a una búsqueda de reducción de la complejidad de la realidad y su problemática expresada por el cliente y/o usuario en su discurso, agravan aún más este problema.

En este sentido y en lo que se refiere a la gestión de requisitos en el campo de los sistemas de información, se pueden citar algunos principios fundamentales de estructuración de la información – “Partición, Abstracción y Proyección” –, los cuáles proporcionan una estructura de conocimiento a fin de contribuir a una visión simplificada de la realidad y su problemática [Juristo, 1991]. Los elementos que suelen utilizarse para este análisis de problemas son los objetos, las funciones y los estados, pudiendo éstos describirse en múltiples niveles de detalle. Dado que hay tantas relaciones que pueden existir entre todos los elementos, se hace necesario disponer de una estructura de conocimiento (colección estructurada de conceptos y sus interrelaciones) que permita la captura estas relaciones.

A partir de la partición, es posible capturar la relación estructural “agregación/parte de” entre objetos, funciones o estados en el dominio del problema.

A partir de la abstracción, es posible capturar las relaciones estructurales “general/específico” o “ejemplo de” entre objetos, funciones o estados en el dominio del problema.

A partir de la proyección, es posible capturar la relación estructural “visión de” entre objetos, funciones o estados en el dominio del problema.

Si bien estos principios ofrecen su aporte a los efectos de precisar un mejor entendimiento de sus requisitos, son de carácter muy general y de poco nivel de detalle.

De igual manera y en lo que respecta a la gestión del conocimiento dentro del campo de los sistemas basados en conocimientos (SBC), se puede citar una técnica de representación intermedia como el “Análisis de Protocolos” [Newell & Simon, 1972]. Este método es de gran utilidad a los fines de obtener heurísticas que el experto utiliza en la solución de problemas, pero que le resulta difícil explicar [Gómez et al., 1997].

En síntesis, esta técnica consiste en grabar en un protocolo el comportamiento del experto mientras este trabaja en la solución del problema. Luego ese protocolo se transcribe y se analiza para, finalmente, interpretarlo y convertirlo en un conjunto de razonamientos que convergen a la solución del problema. La reconstrucción de esta solución permite modelar los conocimientos del experto.

La forma más clásica de representar este conocimiento consiste en codificar el mismo en la forma de reglas de producción, las cuáles presentan una parte izquierda [PI] y una parte derecha [PD] (Si..[PI].. Entonces..[PD]..).

Cabe destacar, que si bien esta técnica permite poner en evidencia carencias y fallos en el documento de educación de conocimientos, también es cierto que determinados procesos no son reportados por el experto y que no todos los conocimientos son fáciles de representar en forma de reglas [García-Martínez y Britos, 2004].

1.2. OBJETIVO DE LA TESIS

Se ha propuesto como objetivo general de la tesis definir un marco metodológico que incorpore una actividad de conceptualización tendiente a mejorar la comprensión y captura de requisitos de usuario en la fase de análisis de la Ingeniería de Requerimientos del Software. Esta actividad de conceptualización buscará plasmar en un esquema de representación integrado la realidad descrita por el cliente y/o usuario en su universo de discurso, así como también la problemática embebida en ella que se intenta resolver mediante una solución software.

La tesis se enfoca a plantear un proceso de conceptualización que funcione a modo de puente vinculando las actividades propias de la educación y el modelado de requisitos en la Ingeniería del Software. Con base en problemas de comunicación e interpretación entre clientes y/o usuarios y desarrolladores, surge la necesidad de una representación intermedia que facilite la consistencia del proceso de convergencia de los requisitos planteados por el usuario hacia los respectivos modelos conceptuales.

La tesis ha buscado formular contribuciones sobre: [a] actividades de conceptualización de requisitos de usuario capaces de proporcionar un mecanismo de análisis del discurso que permita al desarrollador relevar aquellos aspectos significativos de la realidad y su problemática, [b] mecanismos de derivación de esquemas de representación que faciliten la comprensión del problema de usuario y su asociación con aspectos de la solución software a implementar, y [c] estrategias que fortalezcan los canales de comunicación entre clientes, usuarios y desarrolladores a los efectos de optimizar la validez de las representaciones elaboradas para modelar la realidad y su problemática en función de su grado de aproximación al entorno del usuario.

1.3. PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DERIVADA DE RESULTADOS PARCIALES DE LA TESIS

Durante el desarrollo de esta tesis se han comunicado resultados parciales a través de diversas publicaciones que a continuación se detallan:

Capítulos de Libros

Hossian, A., Dieste, O., García-Martínez, R. 2011. *A Process for Requirements Conceptualization*. En *Software Engineering, Methods, Modeling and Teaching*. Pág. 101-115. Sello Editorial Universidad de Medellín. ISBN 978-958-8692-32-6.

Congresos Internacionales

Hossian, A., García-Martínez, R. 2012. *Phases, Activities, and Techniques for a Requirements Conceptualization Process*. *Proceedings 24th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering*. Pág. 25-32. ISBN 978-1-891706-31-8.

Hossian, A., Dieste, O., García-Martínez, R. 2012. *Proposal of Tasks and Techniques for a Requirements Conceptualization*. *Proceedings 2012 International Conference on Software and Computer Engineering* (en prensa).

Congresos Regionales

Hossian, A., Garcia-Martinez, R. 2011. *Problem-Oriented Analysis Phase within Process of Conceptualization of Requirements*. *Proceedings of II International Congress on Computer Science and Informatics (INFONOR-CHILE 2011)*. Pp. 95-103. ISBN 978-956-7701-03-2.

Hossian, A. Dieste, O., Garcia-Martinez, R. 2012. *Conceptualización de Requerimientos: Propuesta de Proceso y Técnicas Asociadas*. Proceedings of Latin American Congress on Requirements Engineering and Software Testing (en prensa).

Congresos Nacionales

Hossian, A. Dieste, O., Garcia-Martinez, R. 2011. *Propuesta de Técnicas para un Proceso de Conceptualización de Requisitos*. Proceedings XVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Pág. 857-866. ISBN 978-950-34-0756-1.

1.4. VISIÓN GENERAL DE LA TESIS

En el Capítulo Introducción se plantea el contexto de la tesis, se establece su objetivo, se presentan las publicaciones del tesista vinculadas a las investigaciones realizadas en el desarrollo de la tesis y se resume la estructura de la tesis.

En el Capítulo Estado del Arte se presentan distintas teorías y técnicas que son concurrentes con los objetivos de esta tesis. Se presenta la teoría de procesos con detalle de las bases del proceso software y del proceso de la ingeniería de requerimientos; se introducen las técnicas cognitivas de análisis; se presentan técnicas de ingeniería de conocimiento, entre las que se cuentan la segmentación del discurso, la tabla CAV (concepto atributo valor) y la teoría de marcos; para finalizar con técnicas de ingeniería de requisitos, entre las que se introducen la técnica de léxico extendido del lenguaje y la técnica de escenarios.

En el Capítulo Descripción del Problema se presenta la importancia que tiene la actividad de requisitos para la comprensión del problema de investigación, se caracterizan las actividades de educación de requisitos y de modelado conceptual, así como la forma en que se vinculan entre ellas para la construcción de los modelos conceptuales, se identifica el problema de investigación a partir de las dificultades provenientes del proceso de educación y como estas impactan en la construcción de los modelos conceptuales, se caracteriza el problema abierto y se concluye con un sumario de investigación.

En el Capítulo Solución se presenta: un modelo de proceso de conceptualización de Requisitos, del cual se abordan las cuestiones generales de mayor relevancia, se presenta la propuesta de dicho modelo y se explican en detalle las dos fases que componen el modelo (fase de Análisis Orientado al Problema y fase de Análisis Orientado al Producto), junto con las tareas que deben realizarse para

llevar a cabo estas fases y los productos que se obtienen con la implementación de las mencionadas tareas. Se introducen las técnicas asociadas a las tareas del modelo de proceso. En primer término se presentan las técnicas utilizadas en la fase de Análisis Orientado al Problema como: la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU), las Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA) y la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU). En segundo término se presentan las técnicas utilizadas en la fase de Análisis Orientado al Producto como: la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU), la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) y la Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario (TCD – MUEU).

En el Capítulo Casos de Validación se introducen dos casos de validación pertenecientes a dominios de conocimiento con diferentes características para la aplicación de las técnicas asociadas a las tareas del modelo de proceso de conceptualización de requisitos, a los efectos de implementar las tareas correspondientes a cada una de las fases. Se analiza un primer caso de validación correspondiente a un Sistema de Abastecimiento de Combustible de Aeronaves (SACA), el cual se circunscribe en el dominio de los sistemas de información clásicos. Se analiza un segundo caso de validación correspondiente a un Sistema de Operaciones Bancarias en Cajero Automático (SOBCA), el cual se circunscribe dentro de los sistemas de información de características transaccionales.

En el Capítulo Conclusiones se presentan las aportaciones de esta tesis doctoral y se destacan las futuras líneas de investigación que se consideran de interés en base al problema abierto que se presenta en este trabajo de tesis.

En el Capítulo Referencias se listan todas las publicaciones consultadas para el desarrollo de esta tesis.

2. ESTADO DEL ARTE

En este capítulo se presenta el estado de la cuestión sobre distintas teorías y técnicas que son concurrentes con los objetivos de esta tesis. Se presenta la Teoría de Procesos (sección 2.1), Bases Teóricas del Proceso Software (sección 2.1.1) y Bases Teóricas del Proceso de la Ingeniería de Requerimientos (sección 2.1.2); Técnicas Cognitivas (sección 2.2); Técnicas de Ingeniería de Conocimiento (sección 2.3), entre las que se presentan Segmentación del Discurso (sección 2.3.1), Tabla Concepto Atributo Valor (sección 2.3.2) y Teoría de Marcos (sección 2.3.3); y Técnicas de Ingeniería de Requisitos (sección 2.4), entre las que se introducen la técnica de Léxico Extendido del Lenguaje (sección 2.4.1) y la técnica de Escenarios (sección 2.4.2).

2.1. TEORIA DE PROCESOS

Se denomina proceso al conjunto de acciones o actividades sistematizadas que se realizan o tienen lugar con un fin [Curtis *et al.*, 1992]. Si bien es un término que tiende a remitir a escenarios científicos, técnicos y/o sociales planificados o que forman parte de un esquema determinado, también puede tener relación con situaciones que tienen lugar de forma más o menos natural o espontánea. En informática, un proceso refiere a distintas combinaciones operativas que ocurren simultáneamente para alcanzar un resultado o un producto.

El concepto de proceso tiene fuerte raigambre en el campo de la Ingeniería, especialmente en el área de Ingeniería Industrial, que estudia los Procesos Productivos [Niebel y Freivalds, 2009]. Estos procesos se definen como secuencia de actividades requeridas para elaborar un producto [Figuera, 2005]. Una de las formas de clasificar los procesos es según el tipo de flujo del producto:

Proceso en Línea: Se caracteriza por que se diseña para producir un determinado bien o servicio; el tipo de artefactos a utilizar en la producción, así como la cantidad de los mismos y su distribución se realiza en base a un producto definido. Con este tipo de procesos se logran altos niveles de producción debido a que se fabrica un solo producto, los artefactos utilizados para producirlo y los aditamentos necesarios son los más adecuados, cada operación del proceso y el personal puede adquirir altos niveles de eficiencia, debido a que su trabajo es carácter repetitivo. Su administración se enfoca a mantener funcionando todas las operaciones de la línea, a través

de un mantenimiento preventivo eficaz que disminuya los paros de proceso y un mantenimiento de emergencia que minimice el tiempo de reparación.

Proceso Intermitente: Se caracteriza por la producción por lotes a intervalos intermitentes. Se organizan en centros de trabajo en los que se agrupan los artefactos similares. Un producto fluirá hacia las áreas que necesite y no utilizará las otras. El proceso no tiene un flujo regular y no necesariamente utiliza todas las áreas. Se puede realizar una gran variedad de productos con mínimas modificaciones, pero la carga de trabajo en cada área es muy variable, existiendo algunas con alta sobre carga y otras subutilizadas. Es necesario tener un control de trabajo asignado en cada área a través de una adecuada planificación y control de los trabajos aceptados. Se debe saber cuando debe iniciar y terminar cada orden de trabajo en cada área, para poder aceptar nuevos pedidos y cuando se entregarán al cliente. Este tipo de proceso exige una gran cantidad de trabajo en planificación, programación y control de la producción; para obtener un adecuado nivel de eficiencia en cada área y un buen nivel de atención al cliente.

Proceso por Proyecto: Se utiliza para producir productos únicos y de alta calidad. Se realiza en un lugar específico y más que un flujo del producto es una secuencia de actividades a realizar para lograr avanzar en la construcción del proyecto sin tener contratiempos. Se enfocan fuertemente en la planeación, secuencia y control de las tareas a realizar con el propósito de que la ejecución de las distintas actividades se realicen sin ningún contratiempo (materiales o humanos). Este tipo de procesos exige la máxima eficiencia en las tareas de programación y control.

La selección del tipo de flujo de proceso es estratégica para la empresa, pues unas elevan los costos, otras pueden mejorar la calidad, otras mejoran el servicio rápido al cliente y otras permiten atender cambios rápidos de productos.

Un proceso de información o un proceso de transformación de información, puede definirse como un conjunto de tareas relacionadas lógicamente, que se ejecutan para generar a partir de un conjunto de información con un cierto grado de valor para la organización, otro conjunto de información con un grado de valor mayor al inicial [Han *et al.*, 2007]. Cada proceso de transformación de información define un conjunto de información de entrada, un conjunto de transformaciones y un conjunto de información de salida. Un proceso de transformación de información puede ser parte de

un proceso mayor que lo abarque o bien puede incluir otros procesos de transformación de información que deban ser incluidos en él, admitiendo una visión desde varios niveles de granularidad [Kanungo, 2005]. A continuación, se presentan los aspectos teóricos más importantes del proceso software y del proceso de la ingeniería de requerimientos: Bases Teóricas del Proceso Software (sección 2.1.1) y Bases Teóricas del Proceso de la Ingeniería de Requerimientos (sección 2.1.2).

2.1.1. Bases Teóricas del Proceso Software

Construir software de computadora constituye un proceso de “*aprendizaje iterativo*”, siendo el producto que se obtiene el conjunto de cosas que se ha reunido, depurado y organizado mientras se desarrolla el proceso [Pressman, 2001]. Desde una perspectiva especialmente técnica, se puede definir el proceso software como una serie de pasos que incluye actividades, restricciones y recursos para producir un determinado resultado esperado. Los procesos son importantes ya que dotan de consistencia y estructura a un conjunto de actividades, procurando custodiar un nivel de consistencia y calidad en los productos y las prestaciones que produce [Pfleeger, 2002]. En este contexto, un proceso de software define el enfoque que se adopta cuando el software es abordado a partir de un enfoque de ingeniería, considerando que la ingeniería del software incluye diferentes tecnologías que posee el proceso (métodos técnicos y herramientas automatizadas).

Tomando como base estos lineamientos la Ingeniería del Software es una tecnología constituida por un conjunto de capas, donde cada una de ellas cumple una determinada función y todas juntas deben apoyarse sobre una capa de soporte basada en un “*enfoque de calidad*”. Conforme a Pressman, las capas que constituyen esta tecnología son: Herramientas, Métodos, Proceso y Enfoque de Calidad; tal como se puede visualizar en la figura 2.1. La piedra basal de la Ingeniería del Software es la **capa de proceso**, dado que esta capa es la encargada de establecer la unión que mantiene cohesionadas las correspondientes capas de tecnología, permitiendo de esta manera un desarrollo racional de la ingeniería del software. La capa de métodos indica como se debe construir el software desde el punto de vista técnico y comprende un abundante conjunto de actividades que incluye análisis de requisitos, diseño, codificación, pruebas y mantenimiento. La capa de herramientas proporciona un enfoque automático para el proceso y los métodos [Pressman, 2001]. Conforme a las consideraciones realizadas se estima de interés señalar algunos aspectos importantes referidos al “*proceso software*”.

- Cuando se trabaja para obtener un producto software es sustancial que los profesionales encargados de esta tarea sigan una serie de pasos que sean predecibles (proceso), los cuales

deben actuar a manera de guía a los efectos de conseguir un producto que satisfaga ciertos estándares de calidad.



Figura 2.1. Capas de la Ingeniería del Software con la capa de **proceso** como elemento vinculante.

- Esta disciplina metodológica centrada en la realización ordenada de estos pasos, provee estabilidad y control a una actividad que puede volverse caótica si no se la controla adecuadamente.
- El tipo de proceso que se adopte estará en estricta relación con la clase de software que se pretende construir; de esta manera, un determinado proceso puede ser adecuado para un sistema de compras, mientras que otro proceso sustancialmente diferente se puede ajustar mucho mejor para construir un sistema de transacciones en cajero automático.
- Con objeto de saber si se ha desarrollado el proceso correctamente, cabe destacar que existen una serie de mecanismos que le permiten a las organizaciones evaluar la madurez de su proceso del software; no obstante, es sabido que la calidad y viabilidad a mediano y largo plazo del producto que se desarrolla constituyen los indicadores más fiables de cuán eficiente es el proceso software que está en uso.

Aunque existen distintos procesos de software (modelo de cascada, desarrollo evolutivo, desarrollo formal de sistemas, desarrollo orientado a la reutilización, desarrollo incremental y desarrollo en espiral entre otros), se puede afirmar que poseen actividades fundamentales que son comunes a todos ellos [Sommerville, 2005]. Las mismas son:

- I. Especificación del software: esta actividad define la funcionalidad del software y las restricciones respecto a sus operaciones.
- II. Diseño e implementación del software: el desarrollo de esta actividad debe estar orientado a producir software que se ajuste a las especificaciones.
- III. Validación del software: el desarrollo de esta actividad debe estar orientado a validar el software para asegurar que el mismo hace lo que efectivamente desea el cliente.

- IV. Evolución del software: la idea central de esta actividad se focaliza en la evolución del software para que se puedan realizar los cambios que sean necesarios en función de las necesidades del cliente.

Cabe mencionar, que si bien no existe un proceso ideal para desarrollar software, las organizaciones disponen de una amplia gama de enfoques para mejorarlos; en otras palabras, los procesos que adoptan las organizaciones para desarrollar software pueden no hacer uso de los métodos tradicionales de la ingeniería del software. Lo que se desea significar, es que un conjunto importante de organizaciones disponen de procesos “*ad hoc*” para el desarrollo de su software y no hacen uso de las buenas prácticas de la ingeniería del software [Sommerville, 2005].

Una forma adecuada de mejorar el proceso de software se focaliza en el proceso de estandarización, reduciendo de esta manera, la diversidad en los procesos del software en una organización. La estandarización constituye un paso sustancial para introducir métodos, técnicas y prácticas adecuadas de ingeniería de software.

2.1.2. Bases Teóricas del Proceso de la Ingeniería de Requerimientos

La ingeniería de requerimientos facilita el mecanismo que mejor se ajusta para comprender las necesidades del cliente, analizando necesidades, confirmando su viabilidad, negociando una solución que sea lo más ecuánime y acertada posible, especificando la solución libre de ambigüedades, validando la especificación y gestionando los requisitos para que se transformen en un sistema operacional [Thayer, 1997].

La ingeniería de requerimientos es un proceso que incluye todas las actividades que son necesarias para crear y mantener toda la documentación referida al sistema que se debe construir. En el marco del proceso de la ingeniería de requerimientos se pueden citar cuatro actividades de alto nivel [Sommerville, I., 2005]; estas actividades son un “*estudio de factibilidad del sistema*”, “*obtención y análisis de requerimientos*”, “*especificación y documentación de requerimientos*” y “*validación de requerimientos*”. En la figura 2.2 muestra la relación existente entre estas actividades, así como también el respectivo documento que se produce en cada etapa de este proceso de ingeniería de requerimientos. Si bien es cierto que estas actividades hacen expresa mención a la obtención, documentación y verificación de requerimientos, también es importante destacar la necesidad de cambio que experimentan los sistemas. En este sentido, la actividad de “*administración de requerimientos*” es adicional a la ingeniería de requerimientos y se ocupa de administrar los cambios que estos experimentan. La misma se considera altamente relevante para hacer más robusto

el proceso, dado que los cambios en los requerimientos son permanentes en la fase de desarrollo y de operación del producto software.

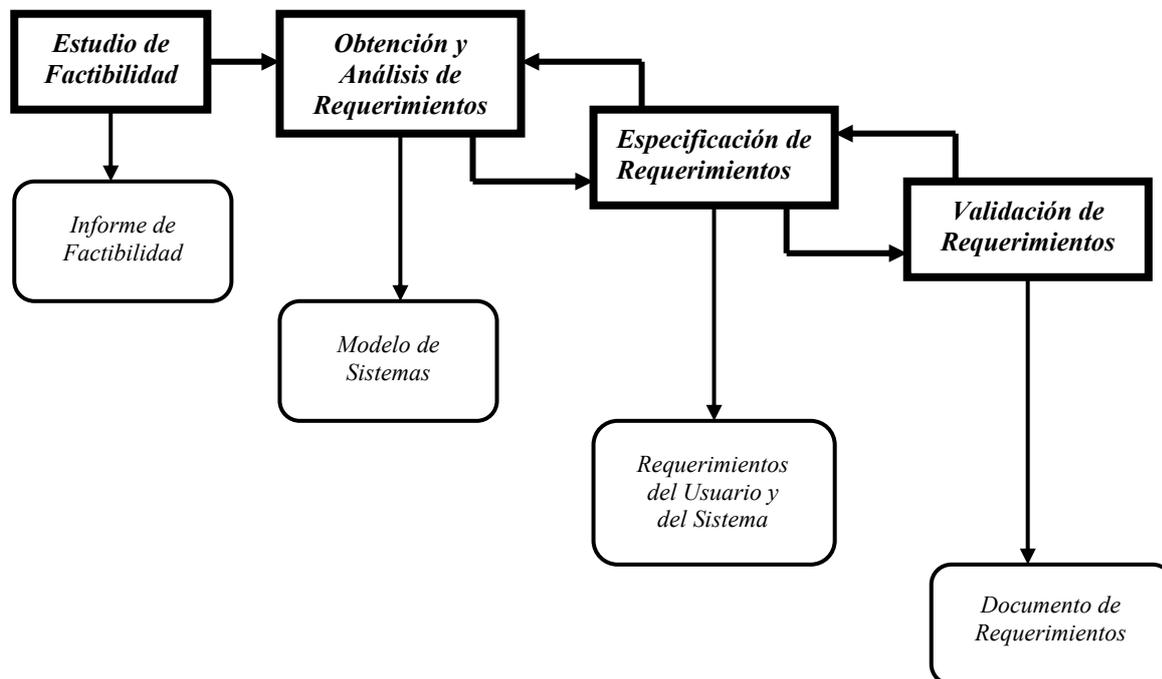


Figura 2.2. Proceso de la Ingeniería de Requerimientos [Sommerville, I., 2005].

A continuación se explican brevemente cada una de estas actividades:

- *Estudio de Factibilidad del Sistema:* el proceso de ingeniería de requerimientos se inicia con un estudio de factibilidad sobre el sistema a desarrollar. El principal insumo que se necesita para desarrollar esta actividad consiste en una descripción sintética acerca del sistema y de cómo esta se va a usar en el seno de la organización. El resultado de este estudio es un informe que proporciona asesoramiento acerca de si conviene avanzar con el proceso de ingeniería de requerimientos y de desarrollo del sistema. Los principales interrogantes que se deben formular los cuadros más altos de la organización cliente son los siguientes [Sommerville, 2005]:

Pregunta 1: ¿El sistema a desarrollar colabora en la consecución de los objetivos generales de la organización?

Pregunta 2: ¿Cabe la posibilidad de que se implemente el sistema haciendo uso de la tecnología con la que se cuenta en ese momento y con las restricciones de costo y tiempo presentes?

Pregunta 3: ¿Cabe la posibilidad de que el sistema se integre a otros que ya están en funcionamiento dentro de la organización cliente?

En resumidas cuentas el punto central a explorar consiste en saber si el sistema contribuye a los objetivos del negocio, dado que en el caso de que así no sea, entonces el mismo no tiene un valor real para los objetivos de negocio de la organización. En este sentido cabe señalar, que en muchas ocasiones las organizaciones desarrollan sistemas que no contribuyen de manera real a sus objetivos de negocio, ya sea porque no tienen en claro cuáles son estos objetivos o porque están presentes otros factores, de índole política o de carácter organizacional, que poseen un rol protagónico e influyen notablemente en la creación del sistema. El informe del estudio de factibilidad debe proponer cambios en lo que se refiere al alcance, el calendario del desarrollo del sistema y todas las cuestiones que se deban observar acerca del presupuesto que insume el mismo; sin perder de vista requerimientos de alto nivel que sean considerados de interés.

- *Obtención y Análisis de Requerimientos*: la etapa que continúa a los estudios de factibilidad en el proceso de ingeniería de requerimientos, consiste en la obtención y análisis de requerimientos. En el desarrollo de esta actividad, el personal técnico debe acordar con los clientes y usuarios finales del sistema cuál es el dominio de aplicación, qué servicios debe proveer el sistema, así como también aquellas cuestiones referidas a las restricciones de hardware y de desempeño del sistema, entre otras cosas. La figura 2.3 ilustra un modelo genérico sobre las características que presenta el proceso de obtención y análisis de requerimientos dentro de las organizaciones; asimismo cabe destacar, que cada organización lleva a cabo este proceso en función de ciertos factores tales como las características inherentes a su personal, cuestiones de índole local, el tipo de sistema a desarrollar y los estándares que usa entre otras cuestiones.

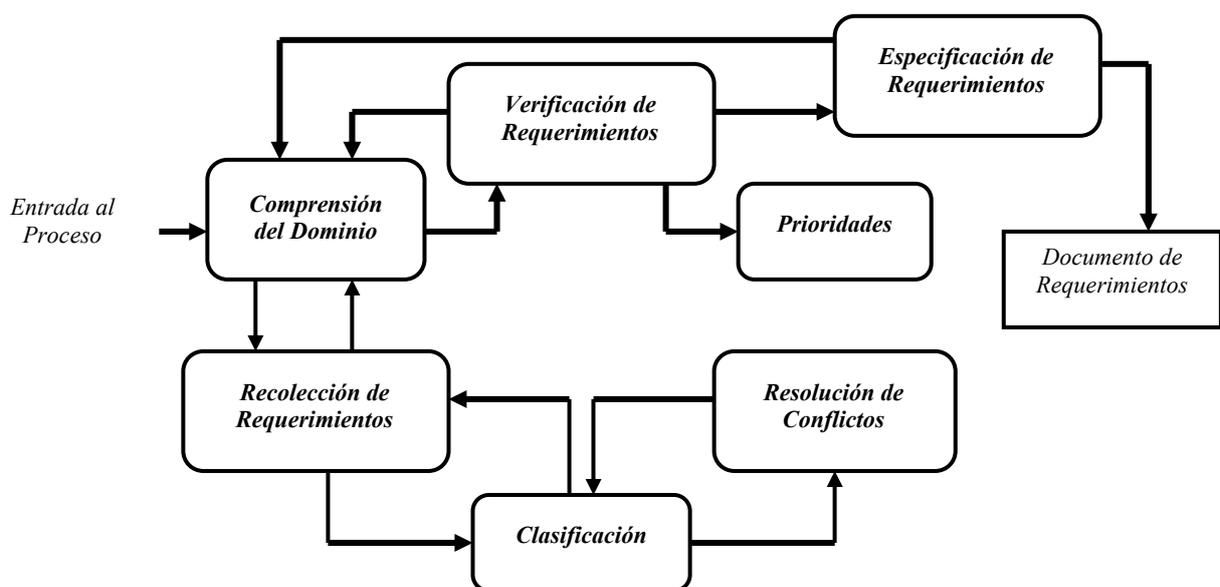


Figura 2.3. Proceso de Obtención y Análisis de Requerimientos [Sommerville, I., 2005].

A continuación se explican brevemente cada una de las actividades del proceso de obtención y análisis de requerimientos:

- 1) **Comprensión del Dominio:** el ingeniero de requerimientos desarrolla su propia comprensión del dominio de aplicación del sistema. En este sentido, si el sistema que se desea construir es para la industria farmacéutica, el profesional debe interiorizarse sobre la forma de operar de estas.
- 2) **Recolección de Requerimientos:** en esta actividad el ingeniero de requerimientos interactúa con los usuarios del sistema para obtener los requerimientos.
- 3) **Clasificación:** esta actividad tiene en cuenta la selección no estructurada de requerimientos y los organiza en conjuntos que presenten cierta coherencia.
- 4) **Resolución de Conflictos:** es casi inevitable que al existir muchos usuarios que operen el sistema los requerimientos entren en conflicto; por consiguiente, en esta actividad se deben hallar y resolver estos conflictos.
- 5) **Prioridades:** dentro de un determinado conjunto de requerimientos es muy probable que ciertos requerimientos sean más prioritarios que otros. En esta actividad se interactúa con los usuarios para encontrar aquellos requerimientos que revisten mayor grado de prioridad que otros.
- 6) **Verificación de Requerimientos:** los requerimientos se deben verificar para corroborar si están completos y son consistentes con lo que los usuarios pretenden.

La figura 2.3 expresa el carácter iterativo del proceso de obtención y análisis de requerimientos con una retroalimentación continua de cada actividad a las otras actividades. Este proceso comienza con la comprensión del dominio por parte del ingeniero de requerimientos y culmina con la verificación de requerimientos. Como técnicas de soporte de este proceso se pueden citar las siguientes [Pressman, 2001] [Sommerville, I., 2005]: obtención orientada a puntos de vista, los escenarios y etnografía. En la sección 2.4.2 se describen con detalle los **escenarios** como técnica para la obtención de requerimientos, dado que la misma guarda un mayor grado de vinculación que las otras con el Proceso de Conceptualización de Requisitos que se desarrolla en el presente trabajo de tesis.

- *Especificación de Requerimientos*: en muchas ocasiones el término requerimiento no se usa de manera consistente en la industria del software; en tal sentido, muchas veces un requerimiento se interpreta como una declaración abstracta de alto nivel correspondiente a un determinado servicio que debe prestar el sistema o como una restricción del mismo. Por tal motivo, algunos de los inconvenientes que se presentan en el proceso de ingeniería de requerimientos tienen su razón de ser en que no se ha establecido una distinción clara y visible entre los distintos niveles de descripción. A los efectos de establecer claramente estas distinciones, es posible utilizar las siguientes acepciones: requerimientos del usuario, requerimientos del sistema y especificación del diseño del software. Los requerimientos del usuario, los del sistema y la especificación del diseño del software se definen de esta manera:
 - ❖ *Requerimientos del Usuario*: consisten en declaraciones en lenguaje natural y en diagramas acerca de los diferentes servicios que el sistema debe proveer, así como también sobre las restricciones bajo las cuales dicho sistema debe operar.
 - ❖ *Requerimientos del Sistema*: estos requerimientos establecen con cierto grado de detalle los servicios y restricciones del sistema. En consecuencia, el correspondiente documento de requerimientos del sistema (también llamado especificación funcional) debe ser preciso en este sentido.
 - ❖ *Especificación del Diseño del Software*: consiste en una descripción abstracta del diseño del software, la cual adiciona el grado de detalle adecuado a la especificación de requerimientos del sistema.

A modo ilustrativo, la figura 2.4 indica de que manera un requerimiento de usuario puede desglosarse en diferentes requerimientos del sistema.

Requerimientos del Usuario

U. El sistema software a desarrollar debe suministrar un mecanismo que permita acceder a archivos externos creados por otras herramientas externas al sistema

Requerimientos del Sistema

U.1 Cada especie de archivo externo debe poseer una herramienta que se aplique al archivo
U.2 Cada clase de archivo se debe representar como un icono específico sobre la pantalla del usuario
U.3 Se tienen que proveer recursos para que el usuario defina el icono que simboliza una clase de archivo externo
U.4 En el momento en que el usuario elige un icono determinado que representa un archivo externo, la herramienta vinculada con esta clase de archivo se aplica al archivo elegido por el icono que se escogió

Figura 2.4. *Requerimientos del Usuario y del Sistema*

Los requerimientos del usuario son redactados para clientes y contratistas quienes no poseen un conocimiento técnico detallado del sistema; mientras que los requerimientos del sistema se orientan más hacia el personal técnico y administradores del proyecto. En lo que se refiere a la especificación del diseño del software, éste constituye un documento relacionado con la implementación del software.

- *Validación de Requerimientos*: la validación es el proceso mediante el cual se verifican los requerimientos en lo concerniente a la validez, consistencia, integridad y realismo. En lo que respecta a las verificaciones de validez, estas deben tener en cuenta que los sistemas poseen distintos usuarios que a su vez tienen diferentes necesidades y un determinado conjunto de requerimientos constituye un compromiso dentro del entorno del usuario. Las verificaciones de consistencia deben monitorear que no se identifiquen requerimientos contradictorios, como ser descripciones diferentes de la misma función del sistema. Mediante las verificaciones de integridad se debe custodiar que en el documento de requerimientos estén definidas todas las funciones y restricciones propuestas por el usuario del sistema. Mediante las verificaciones de realismo se debe asegurar que a partir de la tecnología existente, los requerimientos se deben poder implementar; teniendo en consideración también cuestiones inherentes al presupuesto y al calendario del desarrollo del sistema. La validación es una actividad central en el proceso de ingeniería de requerimientos, dado que el costo de los errores cometidos en esta etapa del desarrollo es sustancialmente mayor que los que se cometen en la etapa de diseño o codificación. Esto es así en virtud de que un cambio en los requerimientos, en líneas generales conlleva a cambios en el diseño y la implementación del sistema, como así también a un nuevo proceso de pruebas del mismo.

- *Administración de Requerimientos*: tal como se especificó anteriormente, esta actividad es adicional a la ingeniería de requerimientos y se ocupa de administrar los cambios que estos experimentan. No obstante, es importante señalar que los sistemas de software de mediano y gran porte son siempre cambiantes; es decir, que a lo largo del proceso del software la comprensión del problema por parte del ingeniero de requerimientos está en permanente cambio y estas modificaciones retroalimentan a los requerimientos. Por consiguiente, la actividad de administración de requerimientos constituye un proceso que se focaliza en la comprensión y el control de los cambios que se producen en los requerimientos del sistema. En este sentido, conforme se va desarrollando la definición de requerimientos, el ingeniero adquiere una mejor comprensión de las necesidades planteadas por el usuario. Esta circunstancia contribuye a

retroalimentar la información del usuario acerca del sistema originando los cambios lógicos en los requerimientos de usuario, tal como se puede observar en la figura 2.5.

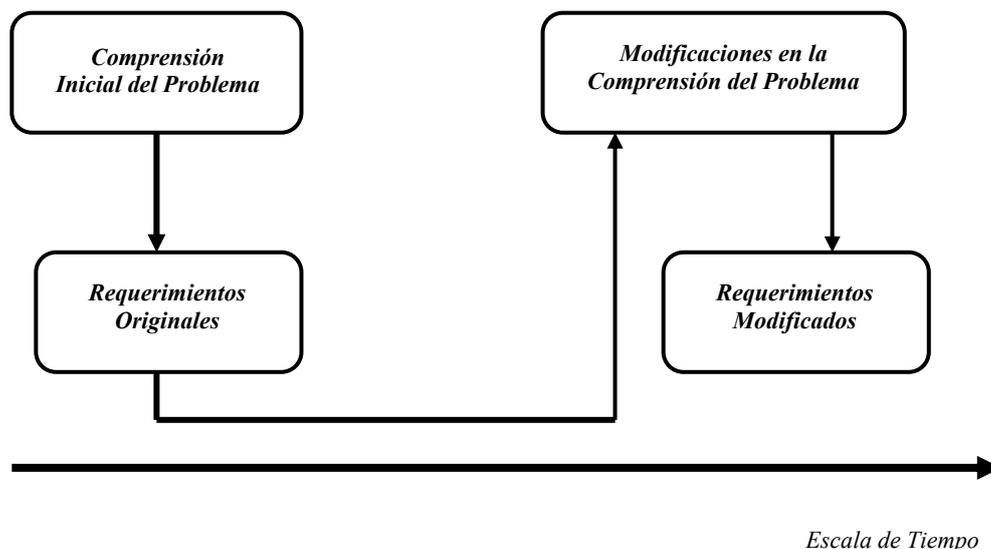


Figura 2.5. Evolución de los Requerimientos de Usuario [Sommerville, I., 2005].

Si se considera en enfoque de carácter evolutivo, los requerimientos del software se pueden clasificar de la siguiente manera:

- 1) *Requerimientos Duraderos*: acerca de este tipo de requerimientos se puede afirmar que se caracterizan por ser relativamente estables y están en estricta relación con el dominio del sistema. Si por ejemplo, se deben estudiar los requerimientos de un sistema académico que se debe construir en el ámbito universitario, siempre se tendrán requerimientos relacionados con los estudiantes, profesores, materias y condiciones de aprobación entre otros.
- 2) *Requerimientos Volátiles*: acerca de este tipo de requerimientos se puede afirmar que se caracterizan por ser cambiantes a lo largo del desarrollo del sistema o a posteriori de que este se haya puesto en operación. A su vez, este tipo de requerimientos pueden ser clasificados de acuerdo al siguiente criterio [Sommerville, 2005]:
 - A) **Requerimientos mutantes**: este tipo de requerimientos se modifican debido a los cambios que se producen dentro del mismo entorno en el que opera la organización; por ejemplo, en un sistema académico, la condición para que un estudiante sea considerado regular en una determinada carrera puede verse modificada en virtud de los cambios que pudieran producirse en el plan de estudios correspondiente a dicha carrera.

- B) Requerimientos **emergentes**: este tipo de requerimientos emergen conforme crece el entendimiento del cliente en el curso del desarrollo del sistema.
- C) Requerimientos **consecutivos**: este tipo de requerimientos tienen lugar como consecuencia de la introducción del sistema de cómputo; pudiendo ser que los procesos de la organización experimenten modificaciones, dando lugar a nuevas formas de trabajo que van a generar requerimientos nuevos.
- D) Requerimientos de **compatibilidad**: este tipo de requerimientos dependen de sistemas particulares o de determinados procesos de negocio dentro del seno de la organización.

A modo de resumen, el proceso de administración de requerimientos incluye la gestión de planificación, a partir de la cual se definen políticas y procedimientos para llevar a cabo la administración de requerimientos, y la gestión del cambio, por medio de la cual se realiza un análisis del cambio y del impacto que este produce.

2.2. TECNICAS COGNITIVAS

El fundamento teórico que permite la aplicación de las técnicas cognitivas en el presente trabajo de tesis, se focaliza en las llamadas “*teorías descriptivas*” y “*teorías prescriptivas*” pertenecientes al campo educativo.

Las primeras se ocupan de describir los efectos que se producen cuando tiene lugar una clase determinada de sucesos causales, o también describen la secuencia en la que se produce un determinado tipo de sucesos. Por ejemplo, la teoría del tratamiento de la información es descriptiva, puesto que entre otras cosas afirma que la información nueva ingresa en la memoria inmediata antes de entrar en la memoria a largo plazo, pero no indica que es lo que se debe hacer para facilitar el aprendizaje [Reigeluth, 1999]. En este sentido, se puede afirmar que las teorías descriptivas pueden utilizarse para *predecir* (dado un suceso causal, predecir qué efecto tendrá, o, dado un suceso en un proceso, predecir cual es el efecto que se va a producir a continuación) o para *explicar* (dado un efecto que ha tenido lugar, explica que es lo que lo debe haber causado o la ha precedido).

Las segundas, también llamadas teorías de diseño educativo o de instrucción, se dice que están orientadas hacia la *práctica* o hacia un objetivo y que ofrecen orientaciones acerca de los métodos que se deben emplear para conseguir un objetivo dado. Es decir que estas teorías, como contrapunto de las descriptivas, están centradas en los medios necesarios para obtener unos objetivos de aprendizaje y de desarrollo predeterminados en lugar de estar orientadas hacia la descripción

(dirigiéndose a los resultados de unos acontecimientos dados). Así es que por ejemplo, si se desea fomentar la retención a largo plazo de algún tipo de información nueva que va a tener lugar (un objetivo educativo), entonces se debería estimular la relación de esta información con otro tipo de conocimientos previos (un método educativo) [Merrill, 1996].

La diferencia sustancial entre ambos tipos de teorías está cifrada en que las teorías prácticas, pretenden proporcionar una orientación directa a las personas que aprenden acerca de la clase de métodos que hay que utilizar para conseguir los distintos objetivos, mientras que las teorías descriptivas, intentan ofrecer un entendimiento más profundo de los efectos producidos por los fenómenos.

Para el presente caso, el principal soporte teórico sobre el cual se basan las técnicas cognitivas que se aplican en este trabajo de tesis, lo constituyen las teorías de carácter **descriptivo**, y dentro de estas se hace especial referencia a las “*Teorías del Aprendizaje*”. Estas teorías son descriptivas y se ocupan de describir el modo en que se produce el conocimiento. Por ejemplo, la “teoría del esquema”, que es uno de los tipos de teoría del conocimiento, propone que el conocimiento nuevo se adquiere incorporándolo a un esquema ya existente, poniendo a punto dicho esquema cuando surge la más mínima contradicción y reestructurándolo cuando aparece una contradicción importante [Jonassen, 1997].

Existen muchas teorías al respecto pero hay tres que resultan fundamentales y que concentran casi toda la atención de los investigadores en el campo educativo: *el conductismo, el cognitivismo y el constructivismo*.

La teoría del aprendizaje conductista se basa en observar las conductas externas del sujeto que aprende e intenta explicar porqué ocurren esos comportamientos. Esta teoría se sustenta en la premisa de que el aprendizaje resulta de la asociación entre estímulo y respuesta, es decir que los resultados del aprendizaje se dan como consecuencia de aparear respuestas a estímulos [Gagné, 1992].

La teoría del aprendizaje cognitivista intenta determinar como sucede el aprendizaje basándose en los procesos cognitivos que ocurren en el interior de la mente de la persona que está aprendiendo. En tal sentido, cabe destacar que desde el punto de vista de la teoría cognitivista (como opuesta a la conductista), se han encontrado cuatro clases de conocimiento que son los más representativos al efectuar un análisis de los tipos de conocimiento presentes en una gran variedad de tópicos y tareas: conocimiento factual, basado en imágenes, procedimental y modelos mentales [Black, J., 1992].

La teoría del aprendizaje constructivista constituye una filosofía del aprendizaje sustentada en la premisa de que el conocimiento a transferir al individuo que aprende no existe fuere de éste, sino que es construido internamente por el a través de un proceso de reflexión basado en sus propias

experiencias. Conforme a esta teoría, el conocimiento se adquiere en el marco de una experiencia y de un contexto en el que ésta tiene lugar; siendo ambos elementos de importancia en el proceso interno de construcción del conocimiento.

Tomando como base la idea central que proporciona la teoría del aprendizaje cognitivista y en base a investigaciones llevadas a cabo en Psicología Cognitiva, un determinado cuerpo de texto, como por ejemplo el discurso de un usuario cuando narra sus necesidades para la construcción de un sistema software, se puede procesar con la idea de identificar en el mismo diferentes Tipos de Conocimiento (TC). Estos TC se encuentran presentes en el “*Modelo Mental*” que elabora el usuario a partir de un proceso mental indexado por vivencias y experiencias que son de carácter netamente personal y que tienen lugar en determinados contextos [Manilow, A., 2005; Anderson, J., 2006]. En función de lo expuesto, en el presente trabajo de tesis se procede a aplicar la “*Técnica Cognitiva*” la cual asume que este modelo mental contiene de forma integrada diferentes TC, entre los cuales caben citar: *TC Factual*, *TC Procedural*, *TC Contextual* y *TC de Asociación* [Black, J., 1992] [Hossian, A., 2003]. Cabe destacar al respecto, que esta técnica cognitiva se implementa a partir del análisis detallado del discurso del usuario a los efectos de identificar estos Tipos de Conocimiento (TC). Estos TC se caracterizan del siguiente modo:

Conocimiento Factual: se caracteriza por “*saber que algo es*”, es decir, que para la existencia de este TC el cuerpo de texto debe hacer referencia a frases declarativas que poseen una afirmación acerca de un hecho. Por ejemplo, se identifica TC Factual en frases tales como: “*la factura es un comprobante de pago*”.

Conocimiento Procedural: se caracteriza por “*saber como se hace algo*”, es decir, que para la existencia de este TC el cuerpo de texto debe hacer referencia a frases que sugieran un procedimiento para realizar una tarea en una cierta secuencia, o que posean una relación del tipo causa – efecto. Por ejemplo, se identifica TC Procedural en frases tales como: “*para ingresar al cajero automático el usuario debe seguir el siguiente procedimiento....*”.

Conocimiento Contextual: se caracteriza por “*saber donde ocurre algo*”, es decir, que para la existencia de este TC el cuerpo de texto debe hacer referencia al ámbito o entorno que actúa como marco de soporte de los otros tipos de conocimiento, y por consiguiente, de la realidad descrita por el usuario. Por ejemplo, se identifica TC Contextual en frases descriptivas del tipo: “*la gerencia general ha decidido implementar una red de cajeros automáticos en cada una de las sucursales de la ciudad*”.

Conocimiento de Asociación: se caracteriza por “*saber identificar aquellos elementos que intervienen para hacer algo*”, es decir, que para la existencia de este TC el cuerpo de texto

debe hacer referencia a frases que sugieran una cierta funcionalidad que debe realizar el sistema, con actores que intervienen para que la misma pueda llevarse a cabo. Por ejemplo, se identifica conocimiento asociado a un determinado contexto en frases del tipo: *“el departamento de Capacitación debe llevar un registro actualizado con los montos mensuales invertidos por cada departamento en concepto de capacitación de su personal”*. Es importante señalar, que la funcionalidad o prestación a la que hace referencia esta frase del discurso *“Cálculo del monto en concepto de capacitación de personal por mes y por departamento”*, vincula conceptos de la realidad descrita por el usuario como los actores *“Departamento de Capacitación”* y *“Departamento de Ventas”* entre otros actores; los cuales son necesarios para realizar esta funcionalidad.

Estos Tipos de Conocimiento van a ser de suma utilidad en el desarrollo del proceso metodológico propuesto para identificar los elementos más importantes (*Actores, Relaciones, Atributos, Acciones e Interacciones*) que permiten caracterizar el discurso del usuario.

2.3. TECNICAS DE INGENIERIA DE CONOCIMIENTO

La Ingeniería de Conocimiento [Gómez et al, 1997; García-Martínez y Britos, 2004] ha desarrollado una serie de técnicas para el modelado de conocimiento educido a partir del discurso del experto. Entre estas, son de interés para esta tesis las técnicas asociadas a la Segmentación del Discurso (sección 2.3.1), Tabla Concepto Atributo Valor (sección 2.3.2) y Teoría de Marcos (sección 2.3.3).

2.3.1. Segmentación del Discurso

La técnica de Segmentación del Discurso que se utiliza en el presente trabajo de tesis tiene su origen en la Ingeniería de Conocimiento, que es la actividad encargada de construir los llamados Sistemas Basados en Conocimiento y, más específicamente, los Sistemas Expertos. Para llevar a cabo la tarea de construir este tipo de sistemas, la Ingeniería de Conocimiento tiene como objetivo: *Adquirir, Conceptualizar, Formalizar y hacer uso de grandes cantidades de conocimiento de alta calidad y específicos sobre una determinada tarea* [Gómez et al, 1997]. En otros términos, la Ingeniería de Conocimiento tiene como primera misión **adquirir** los conocimientos necesarios a partir de diferentes fuentes y, en especial, educir los conocimientos de los expertos para luego

organizarlos y codificarlos para una implementación eficiente de cara a obtener un sistema computacional que proporcione las correspondientes prestaciones.

En línea con los conceptos expresados, la adquisición de conocimientos comprende un conjunto de métodos y técnicas que se utilizan para extraer o capturar el conocimiento de un experto en un determinado dominio de conocimiento, o a partir de cualquier otra fuente de conocimiento (libros, artículos, noticias y manuales entre otras fuentes) que se consideren necesarias para la construcción de un Sistema Basado en Conocimiento [González & Denkel, 1993]. Asimismo es importante destacar, que la actividad de adquisición de conocimientos constituye el “*cuello de botella*” cuando se aborda la tarea de construir un sistema basado en conocimiento, habida cuenta del costo y el tiempo que la misma insume [Buchanan & Wilkins, 1993].

Por estas razones, la adquisición de conocimientos se entiende como un proceso para adquirir el conocimiento que es necesario recolectar en las diferentes fases o etapas de la construcción de un sistema basado en conocimiento. Por consiguiente, la adquisición de conocimientos no se lleva a cabo por medio de una única actividad, sino que por el contrario, abastece el desarrollo del sistema basado en conocimiento en cada una de sus fases (viabilidad, conceptualización, formalización, implementación y mantenimiento). En la figura 2.6 se ilustra como influye el proceso de adquisición de conocimientos en las distintas fases de desarrollo de un sistema basado en conocimiento [Gómez et al, 1997].

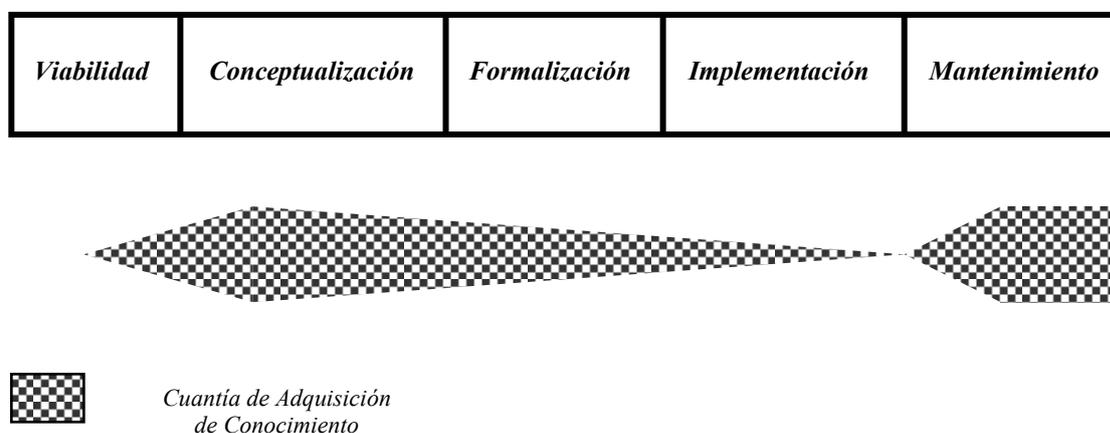


Figura 2.6. *Influencia de la adquisición de conocimientos en la construcción de un Sistema Basado en Conocimiento*
[Gómez et al, 1997].

Es de interés señalar que la actividad de adquisición vuelve a cobrar protagonismo en la etapa de mantenimiento del sistema basado en conocimiento, en virtud de la necesidad de recolectar nuevos conocimientos para perfeccionar el sistema.

Para llevar a cabo el proceso de adquisición de conocimientos el Ingeniero de Conocimiento debe recurrir a la correspondientes Fuentes de Conocimiento, las cuales pueden ser de diferente especie y entre las más destacadas se pueden citar:

Libros: estos contienen conocimientos de carácter específico y público acerca del dominio de conocimiento y del problema que se pretende resolver.

Documentación de Tipo Formal: esta constituye otra fuente de información escrita que por lo general contiene estándares, normas, leyes y procedimientos de un dominio; y que constituyen conocimientos de carácter público.

Publicaciones Específicas: estas publicaciones contienen las versiones más actuales acerca de los conocimientos de un dominio; las cuales por lo general se hallan en revistas especializadas y actas de congreso entre otras fuentes.

Visitas: los conocimientos obtenidos en las visitas a los centros de trabajo del experto pueden ser de utilidad al observar como desarrolla este su tarea en su ámbito laboral.

Humanos: además de los expertos, existen otras personas (usuarios finales y personal directivo entre otros) que son fuentes de conocimiento muy útiles en el desarrollo de un sistema basado en conocimiento; en este sentido, si bien de los expertos se obtiene el cuerpo principal de conocimientos a introducir en el sistema, del personal directivo y jerárquico se suele obtener otra clase de información relevante tal como el contexto de operación del sistema, los objetivos y el alcance entre otras características de interés.

En función del tipo de fuente de conocimiento que se haga uso se está en presencia de una clase de adquisición diferente; en efecto, cuando la fuente de conocimiento se presenta en forma escrita, entendiéndose por escrita manuales, libros, artículos de investigación (sea en formato papel o digital), se dice que la adquisición consiste en *“Extracción de Conocimientos”*. En caso de que la fuente de conocimiento provenga de seres humanos, entonces el proceso de adquisición se denomina *“Educción de Conocimientos”*. Esta distinción hace referencia a que en el primer caso el ingeniero de conocimiento se concentra en el análisis de documentación y de estructuras textuales haciendo uso de diferentes tipos de técnicas en ese sentido; mientras que en el segundo caso, ingeniero de conocimiento focaliza su tarea teniendo en cuenta que la fuente de conocimiento es el experto en el dominio de conocimiento. Se asume que el experto es una persona que ha resuelto muchos casos en ese dominio, y en consecuencia, es capaz de ajustar un caso nuevo en un ejemplo prototipo y poder así resolverlo.

Ahora bien, lo verdaderamente importante en este análisis es que por lo general, los conocimientos que tiene un experto en un cierto dominio poseen un nutrido grado de detalle y un abundante número de interconexiones. Este hecho hace que no sea en absoluto sencillo para los ingenieros de conocimiento determinar la manera en que los expertos toman decisiones cuando llevan a cabo sus tareas. Para realizar este trabajo de manera eficiente, el ingeniero de conocimiento debe *educir* y *modelar* los procesos cognitivos que se activan en la estructura cognitiva del experto cuando este toma decisiones en escenarios de trabajo de alta complejidad. En otras palabras, el verdadero experto hace uso de patrones de pensamiento perfectamente establecidos que se encuentran embebidos en el subconsciente, sin que por ello el deba conocer las causas de porque razona de la forma en que lo hace.

En función de lo expuesto, es dable suponer que se tenga que hacer uso de técnicas avanzadas desde el punto de vista cognitivo para poder establecer los patrones principales que guían al experto en su razonamiento [Marcus & McDermott, 1989; Hart, 1989]. Es decir, que es función del ingeniero de conocimiento dar a luz aquellos conocimientos que están ocultos en la estructura cognitiva del experto.

Análisis de Protocolos

Esta constituye una de las técnicas más utilizadas para educir conocimientos de los expertos cuando estos analizan un caso complejo, y la misma consiste en solicitarle al experto que exprese en forma verbal los pensamientos que desarrolla mientras ejecuta una determinada tarea en un determinado campo de conocimiento (educativo, medicina, ingeniería, bioquímica, entre muchos otros). En el ámbito de la ingeniería del conocimiento, la aplicación de esta técnica pretende capturar todo aquello que expresa el experto mientras analiza un caso en especial, para su estudio y análisis posterior [Alonso Betanzos et al, 2004]. Los pensamientos del experto expresados en forma verbal se graban para obtener el protocolo que permite analizar el comportamiento del experto mientras este resuelve el caso en cuestión; este protocolo se transcribe dando lugar al modelo de conocimiento empleado por el experto, normalmente en forma de reglas de inferencia del tipo “*Si... Entonces...*”.

Se entiende que esta técnica resulta de gran utilidad en aquellos dominios donde el conocimiento pueda expresarse verbalmente en forma natural; y no será tan útil en dominios como el reconocimiento de objetos, el diseño gráfico o la percepción sensorial, por citar algunos.

La técnica de Análisis de Protocolos se aplica en cuatro etapas:

- I. Grabación del Protocolo: en esta etapa el experto explica lo que hace al momento de analizar el caso en cuestión, sin intentar explicar las causas de las decisiones que toma en el curso de este proceso; sino que por el contrario, debe trabajar como lo hace habitualmente y siempre verbalizando su accionar.
- II. Transcripción y **Segmentación** del Protocolo: en esta etapa el ingeniero de conocimiento escucha la grabación y **segmenta** el protocolo en frases que tengan sentido cuando se las analiza en forma independiente. Por lo general, el experto no hace uso de frases concretas, sino que utiliza escasas palabras para articular una idea o un pensamiento.
- III. Codificación del Protocolo: en esta etapa el ingeniero de conocimiento procede a identificar los conceptos, las características, sus valores y las relaciones entre los conceptos; así como también los operadores que están presentes. A partir de la identificación de estos elementos, se elaboran las correspondientes reglas de inferencia que hayan sido explicitadas por el experto en la resolución del caso.
- IV. Interpretación: en esta etapa el ingeniero de conocimiento intenta obtener todas las reglas de inferencia implícitas, así como estrategias y planes utilizados por el experto a lo largo de su proceso de razonamiento.

Tomando como base la idea central que proporciona la técnica de Análisis de Protocolos, y en particular la fase correspondiente a la “*Transcripción y Segmentación del Protocolo*”, en el presente trabajo de tesis se hace uso de la propuesta que establece esta fase con el objeto de favorecer la caracterización de la masa de información que está presente en el *Discurso de Usuario* cuando este expresa las necesidades que deben analizarse y resolverse por medio de un producto software. Esta segmentación permite un tratamiento más simple del *Discurso de Usuario* para afrontar el desarrollo del proceso de conceptualización de requerimientos propuesto en este trabajo de tesis.

2.3.2. Tabla Concepto Atributo Valor (CAV)

La tabla CAV proporciona una lista de los conceptos que se manipulan en el dominio de conocimientos relacionados con la familia de problemas que deberá resolver el Sistema Experto a desarrollar. Cada concepto quedará descrito en términos de los atributos que definen a cada concepto y de los valores que cada atributo puede tomar. Esta tabla se confecciona en la etapa de conceptualización correspondiente al desarrollo del sistema experto y constituye una de los elementos fundamentales pertenecientes a esta etapa. Asimismo, los conceptos que se identifican en la construcción del sistema pueden referirse a objetos o eventos que poseen atributos y valores; de

igual manera, el atributo se refiere a una característica de un determinado concepto que es necesario para modelar la tarea. Los conceptos y los atributos identificados ponen de manifiesto como el experto interpreta el dominio de conocimiento del sistema a desarrollar.

En otro orden de cosas, es importante destacar que si bien la identificación de los conceptos y los atributos con sus respectivos valores en estadios tempranos del desarrollo conduce a la comprensión de varios aspectos implicados en el sistema, también es cierto que no es sencillo reconocer todos los conceptos relevantes en dichos estadios.

En el presente trabajo de tesis, el formato de la estructura de tabla CAV es de suma utilidad cuando se analizan los tipos de conocimiento que están presentes en el discurso del usuario.

En la Figura 2.7 se presenta un ejemplo de tabla CAV propuesta en [Hossian, 2003] acerca de un dominio de conocimiento complejo como lo es el diseño instruccional [Duffy y Jonassen, 1982].

2.3.3. Teoría de Marcos

El Marco es una estructura de representación de conocimiento nacida en el campo de la Inteligencia Artificial [Minsky, 1975; Winston, 1992]. A diferencia de las tablas CAV, dentro del marco se representa conocimiento procedimental que se refiere a: cómo utilizar el marco, qué se espera que suceda a continuación, así como el conjunto de acciones que se deben realizar tanto si las expectativas se cumplen como si éstas fallan.

Los marcos organizan el conocimiento del dominio en árboles, también llamados jerarquías, ambos construidos por especialización de conceptos generales en conceptos más específicos. Esta estructura arbórea, permite realizar inferencias.

Las técnicas de inferencia utilizadas para razonar en marcos con los conocimientos contenidos en ellas son: equiparación, para clasificar entidades en una jerarquía; herencia simple y herencia múltiple, para compartir propiedades que están distribuidas en la jerarquía de conceptos o en el grafo, respectivamente; y valores activos y métodos para representar la conducta del sistema.

Los conceptos que se utilizan para formalizar el conocimiento en marcos son: marcos para representar conceptos, relaciones para expresar dependencias entre conceptos, propiedades para describir cada concepto, y facetas para expresar de múltiples formas los valores con los que se puede rellenar cada propiedad, lo que implica que es una técnica que permite representar los conocimientos fácticos modelados en la etapa de conceptualización a través de las técnicas de tabla concepto – atributo – valor y mapa de relaciones.

Existen dos tipos de marcos: marcos clase y marcos instancias. Los marcos clase se utilizan para representar conceptos, clases o situaciones genéricas descritos por un conjunto de propiedades, unas

con valores y otras sin valores asignados, que son comunes al concepto, clase o situación que el marco clase representa.

CONCEPTO	ATRIBUTO	VALOR
EDUCANDO	ESTILO COGNITIVO	FLEXIBLE
		INFLEXIBLE
		DESCONOCE
	ESTILOABORDAJE	SERIALISTA
		HOLISTICO
		DESCONOCE
	ESTILO PERCEPTUAL	VISUAL
		AUDITIVO
		TACTIL
		KINESTESICO
		LOGICO
		DESCONOCE
	MOTIVACIÓN	ALTO
		MEDIO
		BAJO
		DESCONOCE
CONTENIDOS	ACERCA_CONCEPTOS	MÚLTIPLES_Y_BAJO_DEPENDENCIA_JERÁRQUICA
		MÚLTIPLES_E_INTERDEPENDIENTES
		DESCONOCE
	ACERCA_DE_PROCESOS	SIMULTANEOS
		INTERACTUANTES
		CON_INTERDEPENDENCIA_MULTIPLE
		DESCONOCE
	TIPO_CONOCIMIENTO	FACTUAL
		PROCEDURAL
		MODELOS_MENTALES
		IMÁGENES
		CONTEXTUAL
		IMPLICITO
		ESTIMULO_RESPUESTA
		CONSTRUCCION

Figura 2.7. Ejemplo de tabla CAV en el dominio de conocimiento de diseño instruccional.

El formalismo de marcos permite representar relaciones del dominio, con relaciones entre marcos clase, entre marcos instancia y entre marcos clase y marcos instancia, formando un sistema basado en marcos.

Se utilizan dos tipos de propiedades cuando se formaliza el conocimiento en marcos: propiedades de clase y propiedades de instancia. Las propiedades de clase representan atributos o características genéricas de un concepto o clase. Estas propiedades se definen y completan en el marco clase, y toman siempre el mismo valor en todos los elementos o instancias de la clase. Las propiedades de instancia, se establecen en cada instancia con valores concretos que dependen del elemento de la clase que se esté representando.

Identificadas las relaciones y distribuidas las propiedades en los marcos clase, se deben describir las facetas que pueden tener cada una de las propiedades. Las facetas son características de las propiedades y relaciones en los marcos clase. Las facetas, independientemente de que se completen con valores, punteros, o procedimientos, se clasifican en tres categorías:

- Facetas que definen propiedades de clase, de instancia, y relación. Las facetas más típicas de este tipo son: tipo ranura, modalidad y cardinalidad de valores que puede tomar la propiedad, y multivaluada si la propiedad toma más de un valor.
- Faceta que define propiedades de clase y relaciones. Por ejemplo, la llamada propiedad general.
- Facetas que definen propiedades de instancia. Las más típicas son: valores permitidos de la propiedad, valores por omisión o por defecto asignado a la propiedad, si necesito, si modifico si añadido y si borro, que se utilizan al necesitar, modificar, añadir o borrar un valor en una propiedad.

En el presente trabajo de tesis, el formato de la estructura de Marco es de suma utilidad cuando se representan los tipos de conocimiento que están presentes en el discurso del usuario.

En la misma línea del ejemplo ilustrado en la sección anterior, en la Figura 2.8 se presenta un ejemplo de Marco propuesto en [Hossian, 2003] en el campo del diseño instruccional.

2.4. TÉCNICAS DE INGENIERÍA DE REQUISITOS

En [Leite *et al.*, 1997] se propone para la modelización de requisitos el uso de dos técnicas que generan modelos cuya representación se basa en el lenguaje natural. Estos dos modelos son el Léxico Extendido del Lenguaje (LEL) (sección 2.4.1) y los Escenarios (sección 2.4.2). El primero representa el vocabulario utilizado en la aplicación y el segundo representa el comportamiento de dicha aplicación a través de la descripción de situaciones. A su vez, estas situaciones son descriptas utilizando el léxico de la aplicación.

MC <i>Estrategias Específicas por Estilo de Aprendizaje</i>	Tipo Ranura	Min/Max	Multiv	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omitidos	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
Auditivo	Booleano	1/1	NO	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
Dependiente	Booleano	1/1	NO	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
Holístico	Booleano	1/1	NO	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
Independiente	Booleano	1/1	NO	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
Kinestésico	Booleano	1/1	NO	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
Serialista	Booleano	1/1	NO	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
Táctil	Booleano	1/1	NO	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
Visual	Booleano	1/1	NO	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----

Figura 2.8. Ejemplo de Marco Clase (MC) en el dominio de conocimiento de diseño instruccional.

También es de interés señalar que la obtención de conocimiento a partir del discurso del usuario y su modelado se produce de manera casi concurrente; esto es así en virtud de que el ingeniero de requerimientos va aumentando su caudal de conocimientos acerca del dominio del problema por medio de fuentes tales como la observación y lectura de documentos entre otras técnicas, que le permiten modelar el conocimiento que adquiere utilizando el LEL en primer término y luego los escenarios. Cabe destacar, que como consecuencia del extenso uso del LEL en las diferentes actividades durante el proceso de elicitación y modelado, resulta casi indefectible que dicho producto esté dotado de un alto grado de confiabilidad y completitud. De lo expuesto se desprende la importancia de un proceso de inspección del LEL, que se focalice en la identificación de las llamadas “Discrepancias, Errores y Omisiones” (DEO) que de otra forma se propagarían a las actividades siguientes del proceso de desarrollo, con su consiguiente deterioro [Kaplan *et al.*, 2000].

2.4.1. Léxico Extendido del Lenguaje (LEL)

La comunicación es un elemento complejo pero también esencial cuando se establece relación humana. La misma permite que dos o más personas, manteniendo sus propios intereses, puedan llegar a entenderse [Thomas, 2005]. De igual manera, en el contexto del proceso de desarrollo de un producto software la comunicación también cobra un protagonismo fundamental, habida cuenta de que todos los actores que están involucrados en el desarrollo deben manejarla en forma cotidiana. En este sentido, cuando el ingeniero de requerimientos se comunica con el usuario este hace uso de su propio vocabulario; y en forma recíproca, el usuario emplea el lenguaje que está acostumbrado a

utilizar en el contexto de su entorno laboral. Consecuentemente, un tipo de comunicación que se establece en base a léxicos que tienen poca similitud entre sí, es altamente probable que no consiga obtener los objetivos propuestos [Hadad *et al.*, 1999]. En [Kaplan *et al.*, 2000] se define el Léxico Extendido del Lenguaje como un meta-modelo diseñado para ayudar a la elicitación y representación del lenguaje usado para describir funcionalidades de un artefacto software. Este modelo está centrado en la idea que una descripción de los términos del lenguaje mejora la comprensión del Universo del Discurso. Para generar el Léxico Extendido del Lenguaje, se registran símbolos (palabras o frases) peculiares o relevantes del dominio. Cada entrada del léxico se identifica con un nombre (o más de uno en caso de sinónimos) y tiene dos tipos de descripciones. Una llamada Noción que describe la denotación del símbolo y la otra Impacto que describe la connotación del mismo. Las entradas se clasifican en cuatro tipos de acuerdo a su uso general en el Universo de Discurso. Estos tipos son: Sujeto, Objeto, Verbo y Estado. Este conjunto de símbolos conforman una red que hace posible representar el LEL en un hipertexto [Leite, 1997] y, de esta manera, navegar en el mismo para familiarizarse y conocer todo lo concerniente al vocabulario específico del dominio. [Thomas, 2005] sostiene que en la descripción de las nociones e impactos existen dos reglas básicas [Leite *et al.*, 1997] que se deben cumplir simultáneamente: una tiende a maximizar el uso de símbolos en el significado de otros símbolos. Esto se denomina “principio de circularidad”. La otra requiere que se minimice el uso de símbolos externos al lenguaje de la aplicación. Este principio se denomina “principio del vocabulario mínimo”. La figura 2.9 ilustra el modelo del Léxico Extendido del Lenguaje (LEL) que se utiliza para representar los símbolos del mismo y la figura 2.10 se refiere a un ejemplo de un símbolo del LEL basado en el caso de estudio ‘Biblioteca’. Este LEL se desarrolló en Puc-Río y dispone de 80 símbolos descriptos [Kaplan *et al.*, 2000].

<p>LEL: representación de los símbolos en el lenguaje del dominio de la aplicación. Sintaxis: {Símbolo}₁^N</p> <p>Símbolo: entrada del léxico que tiene un significado especial en el dominio de la aplicación. Sintaxis: {Nombre}₁^{N+} {Noción}₁^{N+} {Impacto}₁^N</p> <p>Nombre: identificación del símbolo. Más de uno indica la presencia de sinónimos. Sintaxis: Palabra Frase</p> <p>Noción: denotación del símbolo. Debe ser expresada usando referencias a otros símbolos y usando el vocabulario mínimo. Sintaxis: Oración</p> <p>Impacto: connotación del símbolo. Debe ser expresado usando referencias a otros símbolos y usando el vocabulario mínimo. Sintaxis: Oración</p>

Figura 2.9. Modelo del Léxico Extendido del Lenguaje

En este modelo se tiene: Oración se compone de Símbolos y No-Símbolos pertenecientes al vocabulario mínimo, + significa composición, {x} significa cero o más ocurrencias de x, () se usa para el agrupamiento, | significa or, y [x] indica que x es opcional.

<p>Obra / Publicación</p> <p>Noción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Es un ítem de la <u>colección</u>. ▪ Es un <u>libro</u>, <u>folleto</u>, <u>tesis</u>, <u>publicación-PUC</u> o <u>periódico</u>. ▪ Puede ser una <u>obra de referencia</u>. ▪ Puede ser una <u>obra de tapa roja</u>. ▪ Puede tener más de un <u>ejemplar</u>. <p>Impacto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Después de la <u>adquisición</u>, el <u>bibliotecario</u> realiza el <u>registro</u> y el <u>procesamiento técnico</u>. ▪ Después del <u>procesamiento técnico</u>, se puede <u>localizar</u>, <u>consultar</u>, <u>prestar</u>, <u>devolver</u>, <u>renovar</u>, <u>reservar</u> y <u>prestar para fotocopiar</u>.

Figura 2.10. Ejemplo de un Símbolo del Léxico Extendido del Lenguaje

Para la construcción del LEL se debe seguir un proceso compuesto por seis actividades, las cuales pueden llevarse a cabo en forma simultánea [Ridao, 2001]:

- 1) *Identificar las fuentes de información*: este constituye el primer paso que se debe llevar a cabo para la construcción del LEL, siendo las fuentes de información más importantes las personas que están implicadas en el conocimiento del dominio de aplicación, artículos, libros y toda documentación afín al tema.
- 2) *Identificar los símbolos*: la segunda etapa de este proceso se corresponde con la identificación de los símbolos, para lo cual es necesario elegir las técnicas de elicitación de requerimientos que mejor se ajustan a tal fin, se recogen y se organizan los símbolos. Luego de la aplicación de estas técnicas, el ingeniero de requerimientos confecciona una lista de símbolos candidatos.
- 3) *Clasificar los símbolos*: en esta tercera fase se certifica la integridad y la homogeneidad de las descripciones. Los símbolos se agrupan en cuatro clases: **sujetos**, **verbos**, **objetos** y **estados**; y luego se registra cada uno de los símbolos que conforman la lista con un tipo que servirá de guía para su descripción posterior.
- 4) *Describir los símbolos*: en esta cuarta fase se procede a precisar sus nociones e impactos en base al modelo y los tipos conseguidos en la fase anterior. En tal sentido, en el caso de un símbolo del tipo **sujeto** la noción precisa quien es el sujeto y el impacto registra las acciones que recibe o ejecuta; para un símbolo del tipo **verbo** la noción indica quien ejecuta la

acción, en que momento esta tiene lugar y cuales son las actividades incluidas con la acción, mientras que el impacto identifica cuales son las situaciones que impiden que acontezca la acción y que otras acciones se realizan en el entorno de usuario; para un símbolo del tipo **objeto** la noción puntualiza al objeto e identifica otros símbolos de un tipo similar con los cuales se vincula, mientras que el impacto detalla que otras acciones se pueden aplicar a este objeto; para un símbolo del tipo **estado** la noción precisa cual es su significado y aquellas acciones que conducen a ese estado, mientras que el impacto detecta diferentes estados y acciones que pueden tener lugar a partir de la situación específica [Ridao, 2001].

- 5) *Verificar el LEL*: en esta quinta fase se procede a realizar la tarea de verificación con la idea de custodiar la consistencia y la homogeneidad del LEL construido. Esta actividad permite obtener una lista de “Discrepancias, Errores y Omisiones” (DEO). Por otra parte y dado que este proceso de construcción de LEL contempla la revisión de la fase de descripción de símbolos para realizar las correcciones que se estimen convenientes, es altamente probable que la lista DEO se refine en este sentido.
- 6) *Validar el LEL con los usuarios*: en esta sexta fase el ingeniero de requerimientos lleva a cabo reuniones con usuarios en su ambiente laboral, teniendo en cuenta que esta comunicación no debería ser difícil de establecerse, dado que los usuarios operan con el LEL escrito en lenguaje natural y en lenguaje que les es familiar. En consecuencia, se genera la lista DEO para realizar las correcciones necesarias en la identificación y descripción de símbolos.

Conforme a [Kaplan *et al.*, 2000], es importante señalar ciertos problemas que se les presentan a los ingenieros de requerimientos a la hora de construir los LEL. Estos se pueden sintetizar de la siguiente manera:

- Problemas de **Descripción**: están vinculados con los defectos internos de los símbolos, como ser omisiones o falta de concordancia con el modelo que se usó.
- Problemas de **Clasificación**: están vinculados con la asignación del tipo correcto a cada símbolo del LEL, dado que este hecho es de una relevancia especial de cara al proceso de derivación de escenarios. En este sentido, la permanencia de cierta DEO cuando se establecen los tipos puede dar lugar a que no se descubran situaciones en el discurso de usuario.
- Problemas de **Identificación**: están vinculados con los cambios que se introducen en el desarrollo de las actividades principales de la construcción del LEL. Estos cambios se refieren al ordenamiento que se produce en la identificación, clasificación y descripción de los símbolos,

los cuales pueden originar deformaciones en el LEL que se obtuvo, sobre todo por simples dificultades de transcripción.

- Problemas de **Referencia**: están vinculados, especialmente, con símbolos que se adicionan en una etapa posterior al LEL. De esta manera, puede suceder una falta de referencia a otros símbolos cuando no se cumple en forma parcial o total el principio de circularidad; esto puede suceder cuando en lugar de los símbolos del LEL se han insertado partes de sus definiciones o se sustituye el nombre del símbolo por una de sus nociones. O también, puede darse el caso de un uso incorrecto del símbolo cuando al describir símbolos se hace uso de otro símbolo que también pertenece al LEL, pero con un significado que no se ha definido en el discurso de usuario.

Una vez que los defectos fueron identificados, estos se pueden corregir en forma inmediata haciendo uso de la información obtenida; o volviendo a explorar el discurso de usuario. Algunos de estos problemas es posible identificarlos mediante un proceso de verificación, pero otros podrán ser detectados por medio de mecanismos de validación con los usuarios. No obstante, también puede suceder que una escasa cantidad de estas dificultades no pueda ser detectada por ninguno de estos dos procesos, y se den a la luz recién en la actividad de construcción de escenarios [Kaplan *et al.*, 2000].

2.4.2. Escenarios

Thomas [2005] define los escenarios como descripciones parciales del comportamiento del artefacto software, que permiten asegurar la comunicación entre usuarios y analistas, facilitando la captura de requerimientos. Los define como descripciones parciales del funcionamiento del sistema, que se concentran en un momento específico de la aplicación. Los Escenarios no son formales, y se los puede representar con una variedad de recursos: narrativa textual, storyboards, videos mock-ups, prototipos escritos o situaciones físicas [Hadad *et al.*, 1997; 1999]. Thomas sostiene que si bien cada Escenario es una descripción parcial del comportamiento de la aplicación, ningún Escenario es totalmente independiente del resto de los Escenarios. Cada Escenario tiene una relación semántica con otros Escenarios. En este contexto el Léxico Extendido del Lenguaje se utiliza para reducir los riesgos de inclusión involuntaria de ambigüedades o inconsistencias. Los escenarios se pueden clasificar de la siguiente manera:

Escenarios particulares: Son aquellos que describen un momento específico de la aplicación. Usualmente los episodios de estos escenarios corresponden a simples acciones.

Escenarios generales: Son aquellos que representan las funciones fundamentales de la aplicación. Usualmente los episodios de estos escenarios corresponden a otros escenarios.

Thomas concluye que el propósito del uso de los escenarios es asegurar un buen entendimiento y una mayor colaboración entre todos los participantes del proceso de definición de requerimientos. Los analistas entenderán, modelarán y analizarán el dominio de la aplicación donde el software se utilizará y los clientes/usuarios validarán si la visión de los analistas es correcta o no.

La utilización de escenarios como una técnica para comprender mejor el problema a resolver por medio de un producto software ya fue sugerida por varios autores [Booch, 1991; Jacobson, 1992; Potts, 1995; Zorman, 1995] y estas propuestas han tenido una gran trascendencia para extender el uso de escenarios en la práctica.

En este sentido, se puede considerar que los escenarios constituyen una especie de historias que intentan explicar como se hace uso del sistema, a la vez que son de gran utilidad a la hora de proporcionar un mayor grado de detalle a un documento de descripción de requisitos. Por otra parte, si bien es real que cada escenario se refiere a un aspecto particular de la realidad que manifiesta el usuario en su discurso, no menos cierto es que ningún escenario es absolutamente independiente de los demás; es decir, cada uno de ellos se relaciona semánticamente con otros escenarios [Booch, 1991].

En otro orden de cosas, es sustancial tener en cuenta que el nivel de detalle con el cual se describen los escenarios se puede analizar desde dos puntos de vista:

- A) El nivel de importancia que el usuario le concede a las cuestiones específicas del problema a resolver.
- B) En que fase del proceso de desarrollo el ingeniero de requerimientos decide confeccionar el escenario.

Los escenarios se pueden redactar y presentar de diferentes formas, aunque en líneas generales se caracterizan por contener la siguiente información:

- Un estado de situación del sistema antes de ingresar al escenario
- El flujo normal de eventos dentro del escenario
- Excepciones que puede haber al flujo normal de eventos

- Información sobre otro tipo de actividades que pueden estar ocurriendo en forma simultánea
- Un estado de situación del sistema después que el escenario se ha completado

A continuación se presentan algunos modelos de escenarios que han sido propuestos en la literatura [Gil, 2003].

Modelo de Escenarios de Casos de Uso

Los Casos de Uso son una técnica basada en escenarios para la obtención de requerimientos que fueron introducidas por primera vez en el método *Objectory* [Jacobson *et al.*, 1993]. El modelo de casos de uso define el tipo de comportamiento del sistema software, y se describe el ambiente del sistema por medio de los diferentes usuarios que operan el mismo a través de los casos de uso. Básicamente, un caso de uso identifica a los actores que se hallan involucrados en una determinada interacción y nombra el tipo de esta. En la figura 2.11 se describe un caso de uso para los servicios bibliotecarios, donde un usuario puede solicitar prestada o devolver una obra literaria de una biblioteca [Sommerville, 2005]. La notación en esta figura hace referencia a los actores en el proceso como figuras delineadas y cada clase de interacción se ilustra con una figura tipo elipse con su nombre.

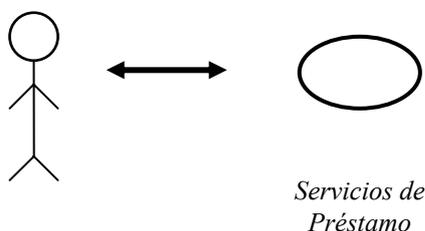


Figura 2.11. Ejemplo de un Caso de Uso de Préstamo de Obra Literaria

El modelo de casos de uso se representa por medio de un grafo que posee los nodos *Actores*, los nodos *casos de uso* y el nombre del sistema. Cada nodo actor y cada nodo caso de uso poseen un nombre y una clase, siendo los nombres de los nodos actores y de los nodos caso de uso únicos.

Un nodo actor tiene al menos un arco hacia un nodo caso de uso, y un nodo caso de uso tiene al menos un arco hacia un nodo actor. A estos arcos se los llaman arcos de comunicación.

Por otra parte, una instancia de un actor puede crear instancias de casos de uso, y una instancia de casos de uso obedece a su clase. Cuando se establece un arco de comunicación entre un nodo actor y un nodo de caso de uso, es que se envió un estímulo entre una instancia de la clase actor y otra de la clase caso de uso o entre instancias de la clase caso de uso.

Cabe aclarar, que los actores son objetos que son exteriores al modelo del sistema, pudiendo ser estos sistemas humanos o cualquier otro sistema.

Es necesario establecer una distinción entre usuarios y actores; en este sentido, un usuario es un sistema (humano o no) que usa el sistema, mientras que un actor representa el rol específico que juega el usuario. Los actores son instancias de una clase y los usuarios constituyen algún tipo de recurso que implementan estas instancias. De esta manera, el mismo usuario puede actuar como instancias de actores distintos.

El conjunto de casos de uso representa todas las interacciones posibles que pueden tener lugar en los requerimientos del sistema. En figura 2.12 se ilustra el caso extendido de la biblioteca con otros casos de uso dentro de ese entorno.

Suelen confundirse los escenarios con los casos de uso. Los casos de uso están destinados a representar las funciones del sistema para el caso general. Los escenarios, en cambio, ejemplifican el uso del sistema. En la práctica, sin embargo, la distinción entre ambos es menos clara y los términos suelen ser usados como sinónimos [Ridao, 2001].

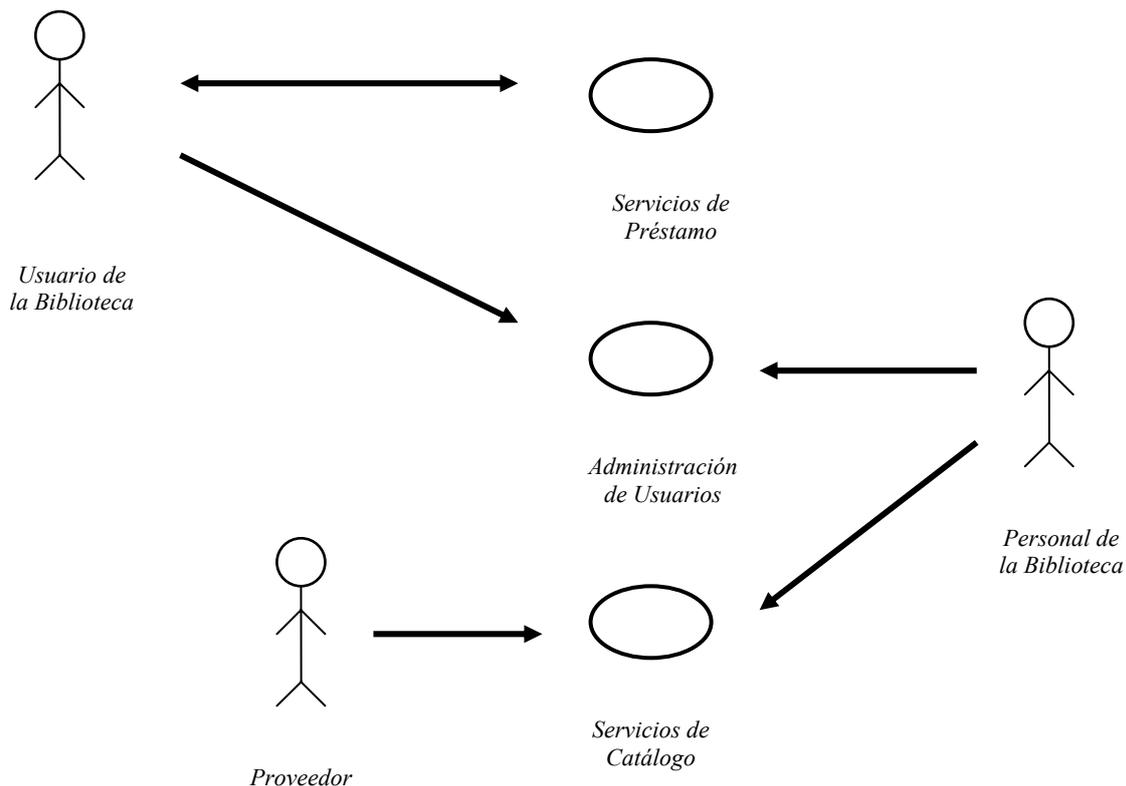


Figura 2.12. Ejemplo de un Caso de Uso para el ejemplo de la biblioteca [Sommerville, I., 2005]

Se puede afirmar que un caso de uso encapsula un conjunto de escenarios en el que cada uno de estos constituye un camino único a través del caso de uso; con lo cual, se puede decir que existirá un escenario para la interacción normal y escenarios anexos para las posibles excepciones [Fowler

& Scott, 1997]. O también, que los **escenarios** son a los casos de uso lo que las **instancias** son a las clases; en otros términos, un escenario constituye una instancia de un caso de uso [Booch *et al.*, 1999].

Modelo de Escenarios OBA

En este modelo se describen los escenarios por medio de *scripts*, entendiéndose por tal a una descripción de carácter estructurada de un uso típico del sistema. Estos escenarios se conforman mediante un contrato entre dos roles, donde el primer rol se lo denomina iniciador y colabora con el segundo participante para poder llevar a cabo un paso de la tarea completa. La dinámica de descripción se basa en que el iniciador realiza una acción, responsabilidad y el participante responde con otra acción, el servicio correspondiente [Gil, 2003]. Por otra parte, cada script contiene: nombre, autor, versión, precondition (se corresponde con el estado del sistema para que ese script tenga lugar), poscondición (se corresponde con el estado final del sistema al finalizar el script), trace (se corresponde con el área de actividad del dominio a la que pertenece ese script).

Es importante destacar, que los scripts nacen en la etapa de análisis de requerimientos a los efectos de obtener todo lo que se refiere a la funcionalidad del sistema; mientras que en la etapa de diseño, se hace uso de los scripts con el objetivo de hallar los objetos del sistema, sus responsabilidades y colaboraciones con el resto de los objetos.

Modelo de Escenarios ICM

Una manera de especificar el concepto de escenario con un alto nivel de detalle se puede observar en [Potts, 1995], en el cual se identifican las diferentes partes que los componen y se muestran estrategias para una mejor definición de los mismos. En tal sentido, el mencionado trabajo se refiere a un escenario como una descripción narrativa de un uso concreto del sistema, es decir, detalla como se ejecuta una parte de la funcionalidad del sistema. Los escenarios tienen actores con objetivos (los cuales pueden ser vistos como condiciones que se deben lograr) pudiendo ser que no se logren estos objetivos a causa de la presencia de diferentes obstáculos. Estos obstáculos pueden consistir en condiciones que se le han impuesto al sistema. Tanto los objetivos como los obstáculos están representados por episodios, entendiéndose por episodio como un conjunto de acciones que le han sido asignadas a ciertos actores. Es importante señalar, que un actor representa un rol dentro del sistema, y no necesariamente debe tratarse de un agente físico.

Potts plantea el siguiente bosquejo de escenario:

Escenario: nombre del escenario

Settings:

Background: información, estado del sistema que hace referencia a los objetivos de los actores.

Roles (actores): Cada uno de los actores involucrados.

Narrativa: Conjunto de episodios: Cada episodio está descrito por: objetivos, obstáculos (opcional), acciones y logros.

Cabe consignar, que la presencia de obstáculos obliga a los diseñadores a reflexionar acerca de soluciones que posean flexibilidad y robustez para determinadas situaciones del sistema no idealizadas. En este sentido se pueden citar, por ejemplo, errores cometidos por el usuario o usos del sistema en una forma que no fue tenida en cuenta durante las etapas de análisis y diseño.

Modelo de Escenarios de Booch

Conforme a Bosch [1991; 1994] y su trabajo conjunto con Rumbaugh [1999], los escenarios cumplen tres preceptos esenciales:

1. Los escenarios constituyen una parte esencial para la captura de los requerimientos. Los escenarios se expresan en el lenguaje del usuario final y del experto del dominio de conocimiento, y en tal sentido suministran un medio para que ellos expliquen que es lo que esperan del comportamiento del sistema.
2. Los escenarios proporcionan un medio de comunicación que conducen al usuario final y al experto del dominio al nivel del problema, obligando al ingeniero de requerimientos a adquirir el conocimiento sustancial sobre el dominio del problema, a la vez que lo hace reflexionar sobre una distribución inteligente de las responsabilidades dentro del sistema.
3. Los escenarios, en la medida que el proyecto se desarrolla, son de suma utilidad a modo de instrucciones tanto a los ingenieros como al equipo de pruebas.

Conforme a Booch, un escenario establece como una especie de esquema acerca del comportamiento del sistema; y dentro de esta concepción, los escenarios documentan decisiones de requerimientos o diseño, ayudan a mejorar la comprensión de la semántica del sistema y pueden ser útiles como punto de partida para la implementación a nivel de detalle.

Booch hace uso de diferentes métodos para la representación de escenarios. Las tarjetas CRC han probado ser una buena forma de emprender la construcción de escenarios, siendo su mayor bondad

el hecho de ser totalmente libres. La limitación que presentan estas tarjetas es que no pueden considerar aspectos temporales de un escenario.

Modelo de Escenarios de Carroll

Carroll [1995] aborda la idea de escenario como el uso (de tipo real o imaginario) que el usuario tiene de un sistema, analizando cual es el comportamiento (deseado o no deseado) del sujeto frente a dicho sistema.

En otros términos y conforme a este autor, el escenario describe en forma textual una determinada situación de un usuario interactuando con el sistema. De esta manera, por medio del escenario es posible visualizar que es lo que el usuario hace con el sistema, que reacción manifiesta ante las respuestas que este brinda y cuales son los problemas que tiene. Por otra parte, el conjunto de escenarios obtenidos hace posible establecer una forma de razonamiento acerca del comportamiento del usuario frente a determinadas situaciones del sistema. Un elemento de suma importancia en este punto de vista son los “escenarios de interacción con el usuario”, los cuales se refieren a una descripción narrativa de lo que el usuario hace y experimenta, así como también lo que éste pretende hacer con una aplicación informática.

Para este autor, los sistemas computacionales deben visualizarse como transformaciones de las tareas de las personas y las prácticas sociales que las soportan. En este sentido, los “escenarios de interacción con el usuario” se ajustan adecuadamente como medio para representar, analizar y planificar de que manera un sistema computacional puede impactar en las actividades que deben realizar los usuarios, ya que estos escenarios han sido contruidos con un vocabulario rico que se encuentra al alcance de todos los participantes de un proyecto de software.

Si bien el trabajo de Carroll hace referencia al uso de escenarios correspondiente a la fase de obtención de los requerimientos iniciales o de alto nivel, también se focaliza en el uso de los escenarios para la etapa de diseño. En esta línea, se propone un diseño de carácter racional, el cual se basa en que a partir de un escenario se analizan las relaciones causales del mismo; en otras palabras, ante una situación determinada es posible que se dispare una reacción favorable o no en el usuario. Por lo tanto, cada situación del escenario se analiza de la siguiente manera [Gil, 2003]:

En <situación> <una expresión> causa <consecuencias deseables> pero puede causar <consecuencias indeseables>

En base a esto, es posible analizar escenarios alternativos en los cuales diferentes condiciones del sistema intentan soslayar aquellas consecuencias que pueden ser no deseadas.

Modelo de Escenarios de Leite

Leite [1997; 2000] incluye el uso de lenguaje natural para la elicitación y construcción de Escenarios. Este hecho tiene como consecuencia la utilización de un medio fácil de comprender por parte del usuario, pero no menos cierto es que se corre el riesgo de la introducción involuntaria de inconsistencias o ambigüedades, las cuáles se pueden reducir de manera considerable mediante el uso adecuado de un vocabulario bien definido y preciso del Universo de Discurso, como lo es el Léxico Extendido del Lenguaje (LEL). A tal efecto es importante mencionar, que la característica fundamental de este enfoque es que la construcción de escenarios tiene como soporte principal al LEL, lo que posibilita una adecuada comprensión del vocabulario específico correspondiente al dominio del problema.

La estructura de los escenarios está compuesta por el “Nombre” que lo identifica, el “Objetivo” a alcanzar en el macrosistema, el “Contexto” que hace mención a cuál es la ubicación geográfica y temporal del escenario, así como también un estado inicial o precondition, también se especifican los “Recursos” necesarios que estén disponibles, los “Actores” que tienen un rol determinado en el escenario, los “Episodios” que son una especie de conjunto ordenado de sentencias escritas en lenguaje natural y los Casos “Alternativos” que hacen referencia a los casos de excepción correspondientes a otros escenarios. En la figura 2.13 se ilustra el esquema de representación del enfoque de escenarios tal cual se lo puede hallar en [Leite, 2000].

En lo que se refiere al proceso de construcción de escenarios, este se inicia en el léxico del dominio de la aplicación produciendo una primera versión de los escenarios la cual es derivada exclusivamente desde el LEL. Estos escenarios se mejoran y se depuran haciendo uso de otras fuentes de información, a la vez que se organizan a los efectos de obtener un conjunto consistente de escenarios que sean lo suficientemente representativos del dominio de la aplicación [Ridao, 2001]. En el curso de desarrollo de estas actividades o durante las mismas, estos escenarios se verifican y se validan con los usuarios para descubrir Discrepancias, Errores y Omisiones (DEO).

Las actividades que deben llevarse a cabo en el proceso de construcción de escenarios son las siguientes:

- I. Derivar***
- II. Describir***
- III. Organizar***
- IV. Verificar***
- V. Validar***

Componente	Descripción
Nombre	Identifica al escenario (en el caso de un sub – escenario, el título es el mismo que la sentencia episodio, sin las restricciones y/o excepciones).
Objetivo	Establece la finalidad del escenario, a ser alcanzada en el contexto del problema. El escenario describe el logro del objetivo.
Contexto	Describe las acciones previas necesarias para comenzar el escenario, las precondiciones, la ubicación física y temporal.
Recursos	Identifican cuales son los objetos pasivos con los cuales trabajan los actores.
Actores	Detalla las entidades que se involucran activamente en el escenario, es decir, aquellas personas o estructuras organizacionales que tienen un determinado papel en el escenario.
Conjunto de Episodios	Cada episodio representa una acción realizada por un actor en la cual participan otros actores y se hace uso de recursos. Los episodios se ejecutan en forma secuencial y también pueden referenciar a un escenario. Su ocurrencia puede estar sujeta a condiciones, y se incluyen las <i>restricciones</i> del escenario o de cada episodio según corresponda.
Casos Alternativos	Hace referencia a los casos de excepción, que pueden corresponder a otros escenarios.

Figura 2.13. Esquema de un Escenario [Leite, 2000]

El proceso de Construcción de Escenarios considera que las tres actividades correspondientes a: *Derivar*, *Describir* y *Organizar*, no son estrictamente secuenciales, dado que algunas de estas pueden ser concurrentes a causa del mecanismo de feedback, el cual siempre está presente en este tipo de situaciones [Goguen, 1992]. Existe un feedback cuando se realizan las actividades de *Verificar* y *Validar*, volviendo a la tarea *Describir*, en la cual se llevan a cabo correcciones tomando las listas DEO como soporte (cabe recordar que una lista DEO incluye las discrepancias, errores y omisiones que fueron detectadas en el desarrollo de las actividades de Verificación o Validación, las cuales contienen sugerencias para ser subsanadas). La actividad de *Verificar* tiene lugar después de describir los escenarios, y a “*posteriori*”, después de la organización cuando aparecen escenarios nuevos o se generan los escenarios de integración. Luego de la actividad de verificación, se procede a validar los escenarios con los usuarios.

El proceso de construcción de escenarios contempla la confección de tres listas DEO que podrán desempeñarse como feedback para enriquecer y consolidar el proceso de construcción del LEL, y así conservar la consistencia adecuada entre el vocabulario de los escenarios y el LEL propiamente dicho [Ridao, 2001]. Estas listas DEO se confeccionan durante el desarrollo de las etapas *Describir*, *Verificar* y *Validar*; y es posible que se den a la luz en este punto, dado que el conocimiento sobre el dominio de la aplicación se ve notablemente enriquecido y perfeccionado.

Análisis comparativo entre los Modelos de Escenarios presentados y consideraciones finales

El modelo ICM considera especialmente los actores, sus objetivos, las acciones que llevan a cabo para alcanzarlo y cuales pueden ser los posibles obstáculos que impiden alcanzar esos objetivos. Por otra parte, un elemento que surge en casi todos los trabajos son las pre y post condiciones; estas proporcionan una idea acerca del estado inicial y final de un escenario, tal como se realiza en el modelo de OBA.

En lo que se refiere a los actores, si bien se hace referencia a ellos en todas las representaciones, en el único trabajo en el cual se los identifican como entidades externas al sistema es en el modelo de casos de uso; lo cual obliga al ingeniero de requerimientos a conocer muy bien los límites del sistema, los que en realidad se están tratando de definir. Se debe tener en cuenta, que no siempre resulta sencillo identificar en primera instancia, qué entidades son externas al sistema y cuales no. Asimismo, los casos de uso de Booch ponen de relieve las bondades de crear un sistema de descripción concreta orientada al uso, antes de modelar la función, los datos y el comportamiento [Gil, 2003].

La propuesta de Carroll pone de manifiesto la importancia del uso del concepto de escenario en otros campos disciplinares, tal como se da en la interacción hombre – computadora y planeamiento estratégico; poniendo especial énfasis en las relaciones de carácter causal que se pueden disparar a partir de la concepción de un escenario determinado.

La propuesta de Leite se basa en que usuario e ingeniero de requerimientos hacen uso de un vocabulario similar para establecer su comunicación; es decir, un lenguaje que está próximo al que utiliza el usuario en su ámbito de trabajo. En este sentido, el Léxico Extendido del Lenguaje mejora la elicitación y representación del lenguaje usado para describir las funcionalidades de un artefacto software. Este modelo se focaliza en la idea de que una descripción de los términos del lenguaje mejora la comprensión del Universo del Discurso, y por consiguiente, la comunicación entre el ingeniero de requerimientos y el usuario. Los posibles inconvenientes que presenta esta propuesta ya fueron mencionados en la sección 2.4.1.

En esta línea de análisis, el Proceso de Conceptualización de Requisitos que se presenta en este trabajo de Tesis propone un análisis de los requerimientos de usuario tomando como punto de partida el mismo Discurso de Usuario “*en crudo*”. De esta manera, se intenta caracterizar la masa inicial de información que recoge el ingeniero de requerimientos en este discurso haciendo uso de distintas herramientas pertenecientes a otros campos disciplinares, tales como el Análisis de Protocolo del campo de la Ingeniería del Conocimiento y las Técnicas Cognitivas del campo de las Teorías Educativas. El aporte principal de la presente propuesta consiste en lograr un conjunto de

escenarios de usuario adecuadamente interconectados que permita analizar y entender las necesidades del usuario manifestadas en lenguaje natural en su discurso original.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En este capítulo se presenta la importancia que tiene la actividad de requisitos para la comprensión del problema de investigación (sección 3.1), se caracterizan las actividades de educación de requisitos y de modelado conceptual, así como la forma en que se vinculan entre ellas para la construcción de los modelos conceptuales (sección 3.2), se identifica el problema de investigación a partir de las dificultades provenientes del proceso de educación y como estas impactan en la construcción de los modelos conceptuales (sección 3.3), se caracteriza el problema abierto (sección 3.4) y se concluye con un resumen de investigación (sección 3.5).

3.1. LA ACTIVIDAD DE REQUISITOS EN LA COMPRESIÓN DEL PROBLEMA

En el proceso de desarrollo de software se pueden distinguir diferentes actividades que han de llevarse a cabo. De acuerdo al enfoque tradicional, el ciclo de vida del producto software supone un modelo en el cuál dicho producto evoluciona a través de una secuencia ordenada de transiciones de una fase a la siguiente conforme a una aproximación lineal o secuencial. En este sentido, el ciclo de vida del producto software se ha estructurado en las siguientes fases: Requisitos, Diseño, Implementación, Pruebas y Mantenimiento [Davis, 1993].

De las actividades citadas, cabe destacar que la actividad de Requisitos posee especial importancia en la construcción de un producto software, habida cuenta de que su principal objetivo consiste en identificar, entender y especificar las necesidades del usuario [Kotonya et al, 1998].

No obstante la poca uniformidad que se encuentra en la terminología empleada en las diferentes actividades relacionadas con los Requisitos [Faulk, 1997], en el presente trabajo se utilizará la terminología propuesta por Davis [Davis, 1993], En este sentido, se entiende que la fase de Requisitos está compuesta por dos actividades que, aunque conceptualmente se establecen como diferentes, ambas se encuentran relacionadas:

1. *Análisis del Problema* cuya finalidad consiste en entender de manera precisa el problema que se ha de resolver y caracterizar la solución que este tiene.
2. *Especificación de Requisitos* cuya finalidad es crear un documento que constituye la especificación de requisitos del software, y en el cuál se describe con exactitud lo que el usuario espera del futuro producto software a desarrollar.

En el contexto de este lineamiento, el presente trabajo de investigación se enmarca dentro del proceso de “*Análisis del Problema*”. Esta actividad resulta ser de vital importancia dentro del proceso de desarrollo, ya que como se indicara anteriormente, tiene como objetivo entender la necesidad del usuario y como ésta necesidad debe ser resuelta o satisfecha. Como consecuencia de este proceso, los desarrolladores se encontrarán en condiciones de abordar la construcción del sistema [Blum, 1996].

A modo de conclusión en lo que respecta al encuadre del problema de investigación dentro de la tarea de Análisis, conviene citar las palabras de Davis [Davis, 1993] en este sentido:

“El Análisis es la actividad que incluye aprender acerca del problema a resolver [.....], entender las necesidades de los potenciales usuarios, tratar de identificar quien es realmente el usuario y entender todas las restricciones a la solución”

En el marco de esta cita, dos términos resultan ser de suma importancia: *aprender* y *entender*. El análisis constituye una actividad que pretende proporcionar al Ingeniero de Requisitos (IR) el conocimiento necesario para solucionar los problemas que surgen en un dominio determinado y que, habitualmente, le es ajeno.

En otras palabras, el conocimiento a adquirir es extraño para el IR, y sólo puede obtenerse mediante un aprendizaje *in situ*, es decir, a través de una inmersión en el dominio del problema. Dominio éste que pertenece a los usuarios, quienes son los encargados de vivenciar el problema al cual el Ingeniero de Requisitos (IR) debe darle una solución.

A partir del análisis es posible “*identificar los conceptos relevantes del problema a resolver*”, como así también “*entender las restricciones que debe cumplir cualquier solución software que le sea aplicable*”. En función del conocimiento adquirido en esta fase, el IR estará en condiciones de derivar una solución para el problema planteado por el usuario.

3.2. EDUCCIÓN DE REQUISITOS Y MODELADO CONCEPTUAL

Conforme a la definición de Davis expresada en sección anterior, acerca del significado de la tarea de Análisis, caben distinguir, dentro del proceso por medio del cual se lleva a cabo esta tarea, dos subprocesos que resultan ser sustanciales para llevar a cabo con éxito la construcción de un producto software: “Educción de Requisitos” y “Modelado Conceptual”. A continuación se proporciona una breve caracterización de estos subprocesos:

- **Educción de Requisitos:** este proceso tiene como objetivo adquirir el conocimiento del dominio de la organización usuario, de manera tal de que sea posible identificar los conceptos, relaciones y funciones más relevantes. Como consecuencia del desarrollo de este proceso se obtiene lo que se denomina **Universo de Discurso**, al cual se lo puede definir como aquella parte del mundo cuya información va a ser manejada por el sistema software a construir [Wieringa, 1995].
- **Modelado Conceptual:** este proceso tiene como objetivo la construcción de modelos que describen parte del mundo real de una forma no ambigua y no redundante [Kotonya et al, 1998], y que representan el problema y su solución [Beringer, 1995]. Habida cuenta de que estos modelos permiten clasificar la información recolectada en el proceso de Educación, y por consiguiente, comprender mejor el problema en cuestión, a estos modelos se los denomina **Modelos Conceptuales**.

En virtud de lo expuesto, se estima conveniente hacer referencia a dos citas importantes del significado de los modelos conceptuales en relación con el universo de discurso: la primera señala que los modelos conceptuales constituyen una representación del universo de discurso en el cual tiene lugar el problema [van Griethuysen, 1982]; la segunda, por su parte, define a los modelos conceptuales como una descripción del universo de discurso haciendo uso del lenguaje y la forma de pensar de los expertos del dominio y de los usuarios [Beringer, 1995]. La figura 3.1 ilustra el proceso de construcción de los modelos conceptuales a partir de la actividad de educación de requisitos.

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En la sección anterior, han sido caracterizados cada uno de los procesos de Educación **de Requisitos** y **Modelado Conceptual**, así como también la vinculación que se establece entre ambos a partir de los productos que de ellos se generan (*Universo de Discurso* y *Modelos Conceptuales*).

A los efectos de identificar el problema que se pretende resolver en el presente trabajo de tesis, se debe empezar por identificar los inconvenientes que presenta el primer eslabón del proceso macro que se ilustra en la figura 3.1; es decir el proceso de educación de requisitos. El proceso de educación, cuyo objetivo central consiste en dar a luz a los requisitos, no solo constituye un proceso de carácter técnico para construir un determinado sistema, sino también un proceso con importantes

connotaciones de tipo social que involucra a distintas personas (stakeholders); circunstancia ésta que origina que se presenten ciertos problemas a la hora de la realización de dicho proceso de educación [Chatzoglou, 1999]. Asimismo, con respecto a los stakeholders cabe aclarar que dicho término se utiliza en referencia a cualquier persona o grupo que se verá afectado por el sistema en forma directa o indirecta; entre los mismos se pueden citar a usuarios finales que interactúan con el sistema, así como también a demás personas que pueden verse afectadas por la puesta en marcha del mismo (profesionales que proporcionan mantenimiento a otros sistemas relacionados, expertos en el dominio del sistema y gerentes de negocio, entre otros).

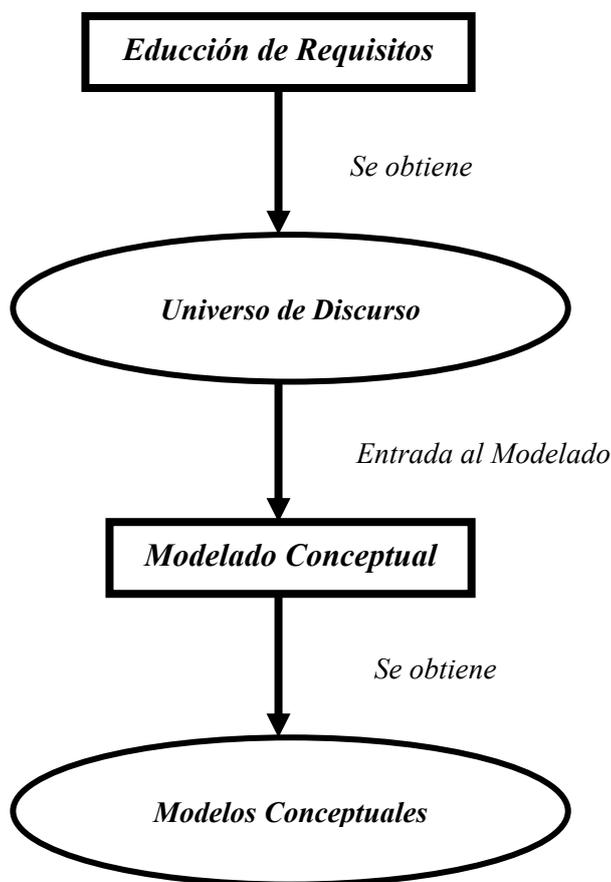


Figura 3.1. Relación entre los procesos de Educación de Requisitos y Modelado Conceptual

Los problemas citados anteriormente pueden ser enfocados en función de los inconvenientes a los que se ven enfrentados los ingenieros de requisitos a la hora de relevar y comprender los requisitos que manifiestan los diferentes stakeholders [Sommerville, 2005; Robertson, 2002]. Estos problemas pueden ser sintetizados de la siguiente manera:

- En la mayoría de los casos los stakeholders desconocen lo que desean obtener del sistema informático, resultándoles difícil expresar cual es el problema que pretenden que sea resuelto y, en consecuencia, lo que deseen que haga el sistema.
- Por lo general, los stakeholders manifiestan sus requisitos con su propio lenguaje natural y con un conocimiento implícito de su propia labor. Por consiguiente, los ingenieros de requisitos, que en la generalidad de los casos carecen de la experiencia y el conocimiento en el dominio del usuario, deben comprender en forma correcta estos requisitos.
- Muy posiblemente, los diferentes stakeholders involucrados en la construcción del sistema posean diferentes requisitos, los cuales pueden ser expresados de varias formas distintas. Por consiguiente, los ingenieros de requisitos deben tener en consideración todas las posibles fuentes potenciales de requisitos y hallar coincidencias y conflictos.
- También es posible que factores de carácter político tengan cierta influencia en los requisitos del sistema. A modo de ejemplo, un director de un cierto departamento puede solicitar requisitos del sistema a los efectos de tener mayor influencia en el seno de la organización.

Continuando en esta línea, por las razones expuestas se puede afirmar que el proceso de educación es difícil de llevar a cabo. En este sentido, conforme a Christel [Christel, M., 1992] y con idea de complementar los problemas expresados anteriormente, se estima conveniente añadir las siguientes consideraciones:

- Mucha información importante para la construcción del producto software no llega a ser verbalizada, quedando así plasmados importantes huecos en la información capturada.
- En la mayoría de los casos el proceso de educación se lleva a cabo en forma pasiva en relación con el cliente y/o usuario, cuando en realidad debe ser afrontado en forma cooperativa.

Ahora bien, en virtud del conjunto de limitaciones a las que hacen mención Sommerville y Christel, propias del proceso de educación, es que surge la necesidad de explorar y analizar aquellas particularidades que son inherentes a este proceso y que, en tal sentido, contribuyen a caracterizarla.

Caracterizada la tarea de educación, se infiere que el eje de la misma se focaliza en la comunicación que se establece entre el usuario y el IR. Este, cuando desarrolla su trabajo de educación, debe capturar y modelar una realidad que enmarca una problemática, y cuya solución, debe ser abordada a través de un producto software. Siendo esta realidad un elemento intangible y, por lo general también compleja, es que también resulta difícil su captura.

Ahora bien, la captura de esta realidad junto con su problemática quedan plasmadas en el discurso del usuario, a partir del cuál el IR debe confeccionar el universo de ese discurso (*“situaciones, hechos, objetos, etc., en los que se focaliza el estudio durante la educación y que, en consecuencia, resultan ser sustanciales a la hora de abordar el desarrollo del futuro sistema software [Wieringa, 1995]”*), a los efectos de poder alcanzar así los *modelos conceptuales* ya en la fase de análisis de requisitos.

Estos inconvenientes, propios del proceso de educación, hacen que se dificulte la elaboración del universo de discurso por parte del IR, así como también la construcción de modelos conceptuales adecuados [van der Vos, 1995; Loucopoulos et al, 1995]; es decir que estos problemas, que comienzan a manifestarse en el proceso de educación de requisitos y a partir de la comunicación entre el usuario y el ingeniero, seguramente se propagarán en la actividad de construcción de los modelos conceptuales. Estos inconvenientes confluirán, de manera inexorable, hacia la obtención de un software de baja calidad [Zave, 1990].

3.4. PROBLEMA ABIERTO

El problema abierto que se identifica en la presente sección, consiste en la necesidad de estructurar y categorizar la masa de información proveniente del proceso de educación a los efectos de facilitar la comprensión del problema manifestado por el usuario [Davis, 1993; Faulk 1997; Kaindl, 1999]. En otros términos, conceptualizar los requisitos.

La insuficiencia en el tratamiento de la complejidad contenida en el discurso del usuario en la literatura correspondiente, y la necesidad de cubrirla, ha sido resaltada por diversos autores: [Stucliffe ,1992; Yu et al., 1994; Wieringa, 1995; Holtzblatt et al, 1995; Beringer, 1996; Faulk, 1997; Jalote, 1997; Chatzoglou, 1999; Juristo et al, 2000; Davis et al, 2003] entre otros. Estos autores mencionan las dificultades para la construcción de los modelos conceptuales a partir de la información recogida en el proceso de educación y plasmada en el discurso de usuario. Asimismo cabe resaltar, que dichas dificultades dotan al proceso de Análisis de un grado tal de inmadurez que hace que sea difícil llevar a cabo en forma efectiva esta actividad, al mismo tiempo que dificulta la adopción de este enfoque en las organizaciones [Moreno Sánchez - Capuchino, 1999].

Por consiguiente y en virtud de todo lo expuesto, el problema abierto que se aborda en este trabajo de Tesis, consiste en la existencia de una “brecha conceptual”, lo que se denomina un “gap” [Stucliffe, 1992; Davis, 1993; Robertson, 1999] en la transición de un proceso (Educación de Requisitos) a otro proceso (Modelado Conceptual). Este concepto se ilustra en la figura 3.2:

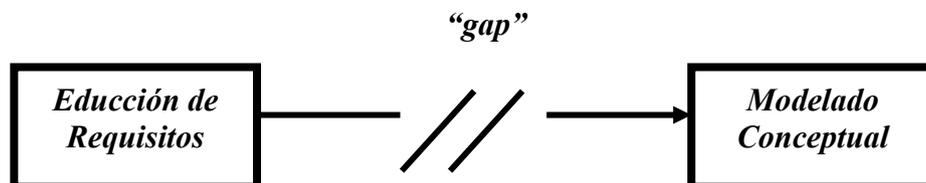


Figura 3.2. Representación del “gap” entre los procesos de Educación de Requisitos y Modelado Conceptual

A causa de lo expuesto, se manifiesta la necesidad de conceptualizar los requisitos manifestados por el usuario en su discurso antes de pasar a la construcción de los modelos conceptuales, con el objeto de reducir la complejidad mencionada y favorecer la comprensión del problema planteado por el usuario, contribuyendo así a la obtención de Modelos Conceptuales de mayor calidad [van der Vos, 1995; Chen, 1990].

Asimismo, es importante señalar la muy escasa cantidad de trabajos existentes en la literatura científica sobre la elaboración de representaciones intermedias de los caudales de información obtenidos por el IR en el proceso de educación. En otras palabras, trabajos que estén orientados a la búsqueda de reducción de la complejidad de la realidad y su problemática expresada por el usuario en su discurso.

El Modelo de Proceso de Conceptualización de Requisitos que se presenta en el Capítulo 4 correspondiente a la Solución del problema identificado en esta sección, pretende realizar un aporte en este sentido. Con el soporte conceptual de tópicos pertenecientes a otras disciplinas, tales como el Análisis de Protocolo proveniente del campo de la Ingeniería del Conocimiento; y las Técnicas Cognitivas propias del campo de las Teoría Educativas, se analiza en detalle el Discurso del Usuario a los fines de estructurar y caracterizar el cuerpo de información presente en el mismo.

3.5. SUMARIO DE INVESTIGACIÓN

De lo expuesto precedentemente surgen las siguientes preguntas de investigación:

Pregunta 1: ¿Se puede plantear distinciones en el discurso del usuario que permitan diferenciar subdominios de análisis que minimicen la brecha conceptual entre la educación de requisitos y el modelado conceptual? En caso afirmativo: ¿Cuales?

Pregunta 2: ¿De existir tales distinciones, se puede plantear un proceso que permita transformar el discurso del usuario en un conjunto de formalismos que lo sistematicen y lo documenten? De ser posible: ¿Cuáles son las fases de dicho proceso, las tareas vinculadas a cada fase y las técnicas asociadas a cada tarea?

Se proponen soluciones a los interrogantes planteados y su correspondiente validación en los próximos capítulos.

4. SOLUCION

En este capítulo se presenta: un modelo de proceso de conceptualización de Requisitos (sección 4.1), del cual se abordan las cuestiones generales de mayor relevancia (sección 4.1.1), se presenta la propuesta de dicho modelo (sección 4.1.2) la que se describe a partir de su estructura general (sección 4.1.2.1), los escenarios de usuario (sección 4.1.2.2), y el enfoque cognitivista en la construcción de los mismos (sección 4.1.2.3). Luego se explican en detalle las dos fases que componen el modelo (fase de Análisis Orientado al Problema y fase de Análisis Orientado al Producto), junto con las tareas que deben realizarse para llevar a cabo estas fases y los productos que se obtienen con la implementación de las mencionadas tareas (sección 4.1.3). Se introducen las técnicas asociadas a las tareas del modelo de proceso (sección 4.2). En primer término se presentan las técnicas utilizadas en la fase de Análisis Orientado al Problema (sección 4.2.1) como: la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU) (sección 4.2.1.1), las Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA) (sección 4.2.1.2) y la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU) (sección 4.2.1.3). En segundo término se presentan las técnicas utilizadas en la fase de Análisis Orientado al Producto (sección 4.2.2) como: la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU) (sección 4.2.2.1), la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) (sección 4.2.2.2) y la Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR) (sección 4.2.2.3).

4.1. MODELO DE PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN DE REQUISITOS

En esta sección se presenta una propuesta de modelo de proceso de conceptualización de Requisitos estructurada en tres partes: generalidades (sección 4.1.1), propuesta del modelo de proceso de conceptualización de requisitos sección (4.1.2) y fases, tareas y productos (sección 4.1.3).

4.1.1. Generalidades

En función del análisis realizado en el capítulo 3 correspondiente a la Descripción del Problema, se considera de interés citar nuevamente el problema abierto que se aborda en este trabajo de Tesis, recordando que el mismo se focaliza en la “*brecha conceptual*” o “*gap*” presente en la transición

del proceso de educación de requisitos de usuario al proceso de modelado conceptual. Esta brecha conceptual dificulta la comprensión del problema manifestado por el usuario y, en consecuencia, constituye un escollo importante para la comprensión del problema manifestado por el usuario por parte del Ingeniero de Requisitos (de ahora en más IR) [Stucliffe ,1992; Davis ,1993; Robertson, 1999]. La figura 4.1 ilustra este concepto:

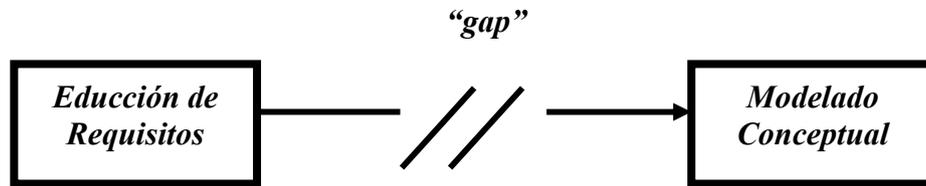


Figura 4.1. Representación del "gap" entre los procesos de Educación de Requisitos y Modelado Conceptual

La solución que se propone en este trabajo de Tesis consiste en la inserción de una actividad de "Conceptualización de Requisitos", la cuál tiene como finalidad actuar a modo de *punteo o enlace* ("link") entre las actividades de educación de requisitos y modelado conceptual, facilitando de esta manera la comprensión del problema manifestado por el usuario y, en consecuencia, la obtención de *Modelos Conceptuales* de mayor calidad [Chen ,1990] [van der Vos, 1995] [Chatzoglou, 1999] [Juristo et al, 2000] Davis, 2003]. La ilustración de esta idea se puede visualizar en la figura 4.2 y en la cual se puede observar la ausencia del "gap", el cual se sustituye por la actividad de "Conceptualización de Requisitos".



Figura 4.2. Inserción de la actividad de "Conceptualización de Requisitos" entre las actividades de Educación de Requisitos y Modelado Conceptual

La idea de "conceptualizar" los requisitos de usuario por medio la actividad de "Conceptualización de Requisitos" antes de pasar a la confección de los modelos conceptuales, intenta cubrir esta "brecha conceptual" o "gap" [Stucliffe ,1992; Davis ,1993; Robertson, 1999] existente en la transición de un proceso (*Educación de Requisitos*) a otro proceso (*Modelado Conceptual*), actuando a modo de *punteo o enlace* ("link") entre dichos procesos. De este modo, se busca establecer una adecuada conexión entre los mismos a partir de la inserción de la actividad de Conceptualización de

Requisitos. Esta tesis propone el *Proceso de Conceptualización de Requisitos* como instrumentación de dicha actividad.

A partir de la implementación de esta actividad de conceptualización de requisitos es posible la consecución de un conjunto de representaciones gráficas denominadas ***Representaciones Intermedias de los Requisitos de Usuario (RIRU)***, a partir de las cuales es posible “*caracterizar*” la información contenida en el discurso del usuario (por lo general en formato de “*lenguaje natural*” y es así como se la supone presentada en este trabajo), a los efectos de que sea más sencillo su procesamiento para la construcción de los modelos conceptuales. Estas representaciones intermedias estarán conformadas, fundamentalmente, por un conjunto de representaciones gráficas: los Escenarios de Usuario Refinados (EUR), los cuales enlazados en forma adecuada a través del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (MUEUR) permiten caracterizar el discurso del usuario en una forma alternativa al lenguaje natural clásico.

4.1.2. Propuesta del Modelo de Proceso de Conceptualización de Requisitos

En esta sección se describe la estructura general del proceso de conceptualización de requisitos y su modo de funcionamiento (sección 4.1.2.1), un análisis de los escenarios de usuario como soporte fundamental del proceso de conceptualización de requisitos (sección 4.1.2.2) y un abordaje del enfoque cognitivista para la construcción de estos escenarios de usuario (sección 4.1.2.3).

4.1.2.1. Estructura General del Proceso de Conceptualización de Requisitos

La actividad de conceptualización de requisitos se lleva a cabo por medio de un proceso dual que se denomina Proceso de Conceptualización de Requisitos, el cual está estructurado en dos fases, a saber:

1. Una primera fase de ***Análisis Orientado al Problema***, cuyo objetivo se focaliza en la comprensión del problema planteado por el usuario en el dominio en el cual este tiene lugar.
2. Una segunda fase de ***Análisis Orientado al Producto***, cuyo objetivo consiste en la obtención de las funcionalidades que el usuario pretende obtener del producto software a desarrollar, teniendo en cuenta la vinculación de estas funcionalidades con la realidad manifestada por el usuario en su discurso.

Este proceso toma como punto de partida el *Discurso de Usuario en Lenguaje Natural (DULN)* y proporciona como salida el conjunto de *Representaciones Intermedias de los Requisitos de Usuario (RIRU)*. La figura 4.3 ilustra este concepto:

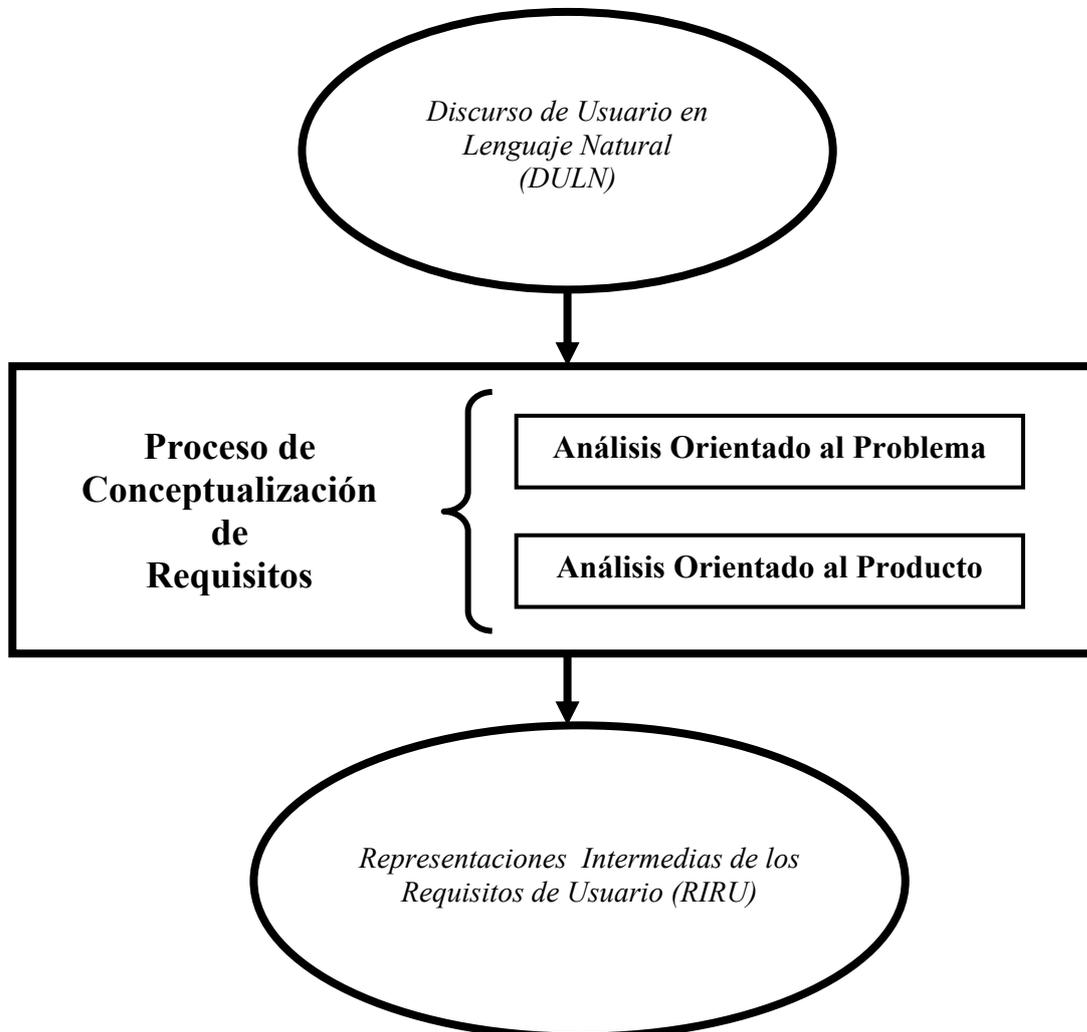


Figura 4.3. Estructura General del “Proceso de Conceptualización de Requisitos” con sus dos fases y los elementos de entrada y salida

El soporte principal del Proceso de Conceptualización de Requisitos está compuesto por sus dos *Fases*, donde cada una de ellas está conformada por tres *Tareas*, y un conjunto de productos que pueden actuar como elemento de entrada y/o de salida de una determinada tarea. En otros términos, cada tarea precisa de ciertos productos para su realización, los cuales se procesan para proporcionar los correspondientes productos de salida. En la figura 4.4 se ilustra el modo de funcionamiento del proceso de conceptualización en base a la interdependencia conceptual existente entre la Fases, las Tareas y los Productos. En tal sentido, dicha figura muestra el flujo que siguen estos productos abasteciendo a determinadas tareas para su realización y/o ser procesados para constituirse en salida de las mismas.

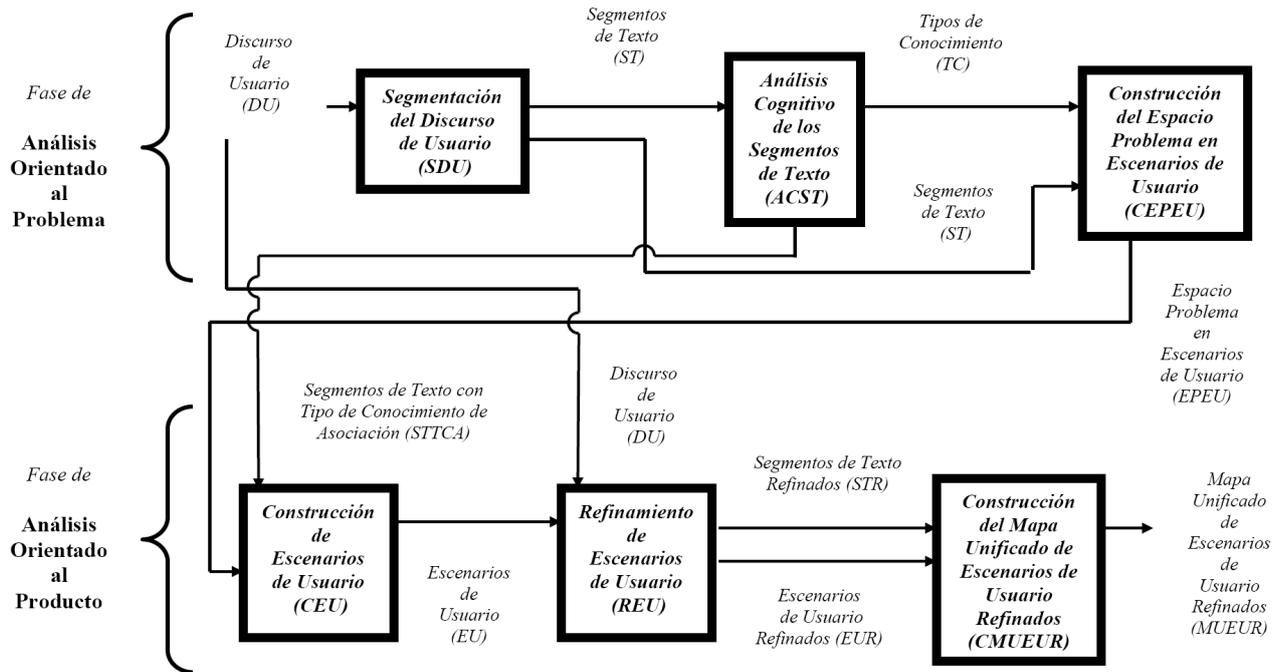


Figura 4.4. Interdependencia conceptual entre las Fases, Tareas y Productos

En figura 4.4 se puede observar que en la primera fase de **Análisis Orientado al Problema** la primera tarea que se lleva a cabo es la de *Segmentación del Discurso de Usuario (SDU)*, la cual necesita del *Discurso de Usuario (DU)* como producto de entrada y proporciona como producto de salida los correspondientes *Segmentos de Texto (ST)*. Estos ST constituyen a su vez el producto de entrada para la realización de la tarea de *Análisis Cognitivo de los Segmentos de Texto (ACST)*, la cual arroja como producto de salida los *Tipos de Conocimiento (TC)* embebidos en estos segmentos. A su vez, estos *Tipos de Conocimiento (TC)* junto con los *Segmentos de Texto (ST)* conforman el conjunto de productos de entrada necesarios para llevar a cabo la tarea de *Construcción del Espacio Problema en Escenarios de Usuario (CEPEU)*, a partir de la cual se obtiene como producto de salida los correspondientes *Espacio Problema en Escenarios de Usuario (EPEU)*.

Luego se comienza con el desarrollo de la fase de **Análisis Orientado al Producto** donde la primera tarea que se realiza es la de *Construcción de Escenarios de Usuario (CEU)*, la cual necesita como productos de entrada a los *Segmentos de Texto con Tipo de Conocimiento de Asociación (STTCA)* y los *Espacio Problema en Escenarios de Usuario (EPEU)*, los cuales se procesan en el desarrollo de esta tarea y se obtienen los respectivos *Escenarios de Usuario (EU)*. Estos *Escenarios de Usuario (EU)* junto con el *Discurso de Usuario (DU)* constituyen los productos de entrada para la realización de la tarea de *Refinamiento de Escenarios de Usuario (REU)*, la cual proporciona como producto de salida los correspondientes *Escenarios de Usuario Refinados (EUR)*. Finalmente, con los *Escenarios de Usuario Refinados (EUR)* y los *Segmentos de Texto Refinados (STR)* como productos de entrada, se realiza la tarea de *Construcción del Mapa Unificado de Escenarios de*

Usuario Refinados (CMUEUR) y se obtiene el *Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (MUEUR)*.

4.1.2.2. Escenario de Usuario

Esta sección se focaliza en el análisis de escenarios de usuario, cuyo concepto se presenta en (sección 4.1.2.2.1), luego se presentan aquellas propiedades y elementos propios de un escenario de usuario que contribuyen a su caracterización (sección 4.1.2.2.2), y finalmente se proporciona un ejemplo sencillo correspondiente a un escenario de usuario (sección 4.1.2.2.3).

El concepto de Escenario de Usuario (EU) junto con sus elementos y propiedades, constituyen el soporte conceptual sobre el cual se basa la presente propuesta del proceso de conceptualización de requisitos.

4.1.2.2.1 Concepto de Escenario de Usuario

En el contexto del presente trabajo de Tesis, es sustancial precisar el concepto de *Escenario de Usuario (EU)* a los efectos de su caracterización y su posterior construcción. En este sentido, se proporciona la siguiente definición:

“Descripción textual o gráfica de una situación determinada que tiene lugar en el ámbito de aplicación del producto software a desarrollar y que guarda una cierta relación con la realidad (y el problema a resolver) manifestada por el usuario en su discurso”

En base a esta definición, la cual está inspirada en diversos autores que han abordado con anterioridad el estudio de esta técnica como por ejemplo [Booch, 1991; Jacobson, 1992; Potts, 1995; Carrol, 1995; Zorman, 1995; Leite, 2000], es posible establecer pautas conceptuales que permitan una adecuada caracterización del concepto de escenario de usuario, facilitando de esta manera su proceso de construcción. La correcta confección de los escenarios de usuario le permite al IR elaborar otras herramientas de representación gráfica de los requisitos de usuario, tal como el Mapa de Escenarios de Usuario (MEU), que contribuyen a mejorar la comprensión del problema manifestado por el usuario.

4.1.2.2.2 Caracterización de un Escenario de Usuario

A continuación se presentan las propiedades y los elementos de un escenario de usuario que contribuyen a su caracterización:

- El escenario de usuario constituye una representación, tal como un cuadro o una escena, cuya descripción intenta capturar una situación determinada de la realidad descrita por el usuario en su discurso [Breitman., et al., 1998].
- El escenario de usuario, como elemento descriptivo de la realidad, tiene lugar en un contexto concreto y bien definido, lo cual contribuye a que todos los elementos que conforman el escenario adquieran verdadero sentido e identidad [Hadad, 1997].
- En el presente trabajo de tesis el escenario de usuario se representa por medio de un esquema bidimensional (en forma de gráfico rectangular), el cual se caracteriza por contener los siguientes elementos:
 1. El escenario de usuario contiene **Actores** (conceptos, objetos o personas del mundo real), cuya presencia y actividad son relevantes para la situación de la realidad capturada por el escenario.
 2. Dentro de un escenario de usuario los actores poseen una identidad definida caracterizada por **Atributos** que asumen valores determinados, los cuales determinan en que estado se encuentra un actor en ese escenario de usuario (instanciación del actor).
 3. Dentro de un escenario de usuario los actores pueden vincularse entre sí mediante **Relaciones**, las cuales ponen de manifiesto la forma en que los actores se vinculan en el marco de la situación de la realidad contenida en el escenario.
 4. Dentro de un escenario de usuario los actores pueden llevar a cabo **Acciones**, a través de las cuales es posible determinar como el comportamiento de un actor en el escenario impacta sobre el mismo modificando su propio estado, es decir alterando el valor de alguno de los atributos del propio actor que las realiza. Asimismo, estas acciones pueden estar caracterizadas por medio de *atributos* que contribuyan a describir aspectos particulares de las mismas; así como también, es

posible que sea menester que deban cumplirse ciertas *condiciones* para que estas acciones puedan llevarse a cabo.

5. Dentro de un escenario de usuario los actores pueden llevar a cabo **Interacciones**, a través de las cuales es posible determinar como el comportamiento de un actor en el escenario impacta sobre otro actor modificando el estado de este último; es decir, alterando el valor de alguno de sus atributos y pudiendo ser que también se produzca un condicionamiento en el comportamiento del actor o se active en este una determinada conducta como consecuencia de la interacción. Asimismo, estas interacciones pueden estar caracterizadas por medio de *atributos* que contribuyan a describir aspectos particulares de las mismas; así como también, es posible que sea menester que deban cumplirse ciertas *condiciones* para que estas interacciones puedan llevarse a cabo.
 6. A los efectos de que el formalismo de escenarios refleje la relación que debe existir entre la realidad manifestada por el usuario en su discurso y la solución software que debe resolver el problema (embebido en esta realidad); el escenario de usuario debe contener las **Funcionalidades** requeridas por el usuario vinculadas con los elementos de la realidad (actores, atributos, acciones, interacciones) sobre los cuales se aplican estas funcionalidades.
- En base a la caracterización realizada, se asume que la estructura de un escenario de usuario está conformada por dos bloques interconectados, identificados como Espacio – Problema y Espacio – Producto; siendo que el primer bloque contiene aquellos elementos descriptivos de la realidad manifestada por el usuario en su discurso (actores, atributos, valores de atributos, relaciones, acciones e interacciones), mientras que el segundo bloque contiene las distintas funcionalidades (calcular montos, almacenar datos relevantes, entre otros) que el producto software debe realizar sobre la realidad modelada en el espacio – problema, y conforme a los requerimientos de usuario.
 - La conexión de ambos bloques en el escenario de usuario, se representa por medio de una flecha dirigida desde el elemento del espacio – problema sobre el cual se aplica una determinada funcionalidad, hasta la correspondiente funcionalidad.

- A modo de síntesis, se puede inferir que la realidad representada en el escenario de usuario a través de todos los elementos que lo conforman contextualiza el problema que se presenta, y contiene toda aquella información relevante para el entendimiento de la realidad y el problema manifestado por el usuario.

A continuación, se ilustra en figura 4.5 el esquema gráfico general que presenta un *escenario de usuario* con todos los elementos descriptos. En este sentido, se entiende que para un determinado escenario de usuario no todos los elementos mencionados en la caracterización deben estar presentes; podría ser por caso, que no se registren acciones de los actores que originen modificación de su propio estado cambiando algún valor de alguno de sus atributos o que la interacción entre dos actores no posea atributos. En la parte inferior del esquema de representación de figura 4.5 se coloca una etiqueta de denominación del escenario de usuario con una numeración correlativa en número romano (EU – I).

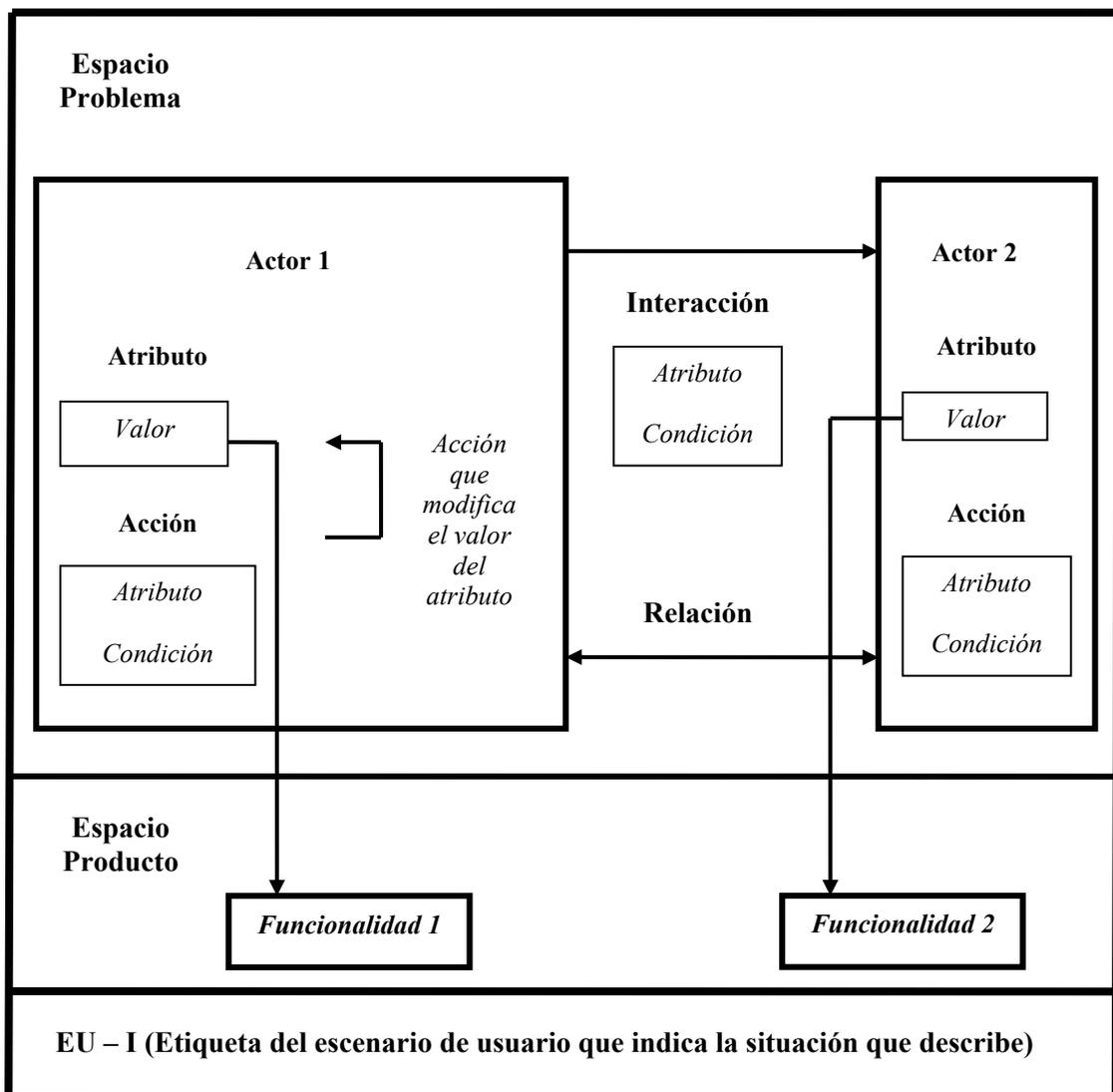


Figura 4.5. Representación gráfica de un "Escenario de Usuario" con sus elementos constitutivos

Tanto en las acciones como en las interacciones, se representa en el recuadro el atributo correspondiente junto con su valor, además de alguna condición que pudiera tener que cumplirse para que la acción o interacción tenga lugar. Por ejemplo, si fuese el caso de una interacción como Comunicar, en el recuadro se tendría *Velocidad – Rápida* (atributo con su valor) y *Radio Encendida* (condición para que se realice la interacción).

4.1.2.2.3 Ejemplo de Escenario de Usuario

A los efectos de esclarecer la caracterización realizada en el apartado anterior, se analiza el siguiente caso correspondiente a un sistema de gestión de mantenimiento de aeronaves, asumiendo que los elementos que conforman el *escenario de usuario* ya fueron obtenidos a partir del análisis del discurso de usuario.

Se supone la siguiente caracterización del escenario que se analiza:

El presente escenario captura una situación que representa una porción o segmento de un discurso de usuario, quien podría estar representado por el Jefe de Mantenimiento de Aeronaves, que tiene lugar en un determinado contexto (sector de mantenimiento de un aeropuerto) y que muestra como es el mecanismo de abastecimiento de combustible de una aeronave.

El proceso de construcción del escenario de usuario a partir del análisis de su discurso será explicado posteriormente en este capítulo como parte de la metodología que se propone. No obstante, y supuesto realizado este análisis, se asume que a partir del mismo la idea central del segmento de discurso de usuario que se refiere al proceso de abastecimiento de una aeronave en el sector de mantenimiento de un aeropuerto, refleja la siguiente realidad precisada por el usuario y recogida por el IR:

“La aeronave debe poseer una identificación, conocerse su ubicación, si tiene realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están encendidos; asimismo, dado que hay más de una torre de control que controla el movimiento de los aviones, es preciso saber cuál de ellas (cada una posee un número que la identifica) es la que autoriza el abastecimiento. Los demás detalles de esta parte del discurso de usuario, especifican relaciones entre los actores identificados, acciones, interacciones con sus atributos y condiciones. Asimismo, también se relevaron funcionalidades que debe llevar a cabo la aplicación software; tales como llevar un registro de las autorizaciones de

abastecimiento que han sido aceptadas por la torre de control en un día determinado y la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que han sido realizados en todas las aeronaves que operaron en el sector de mantenimiento en ese mismo día”

En tal sentido, a continuación se detallan los diferentes elementos que conforman el correspondiente *escenario de usuario* junto con las funcionalidades que se aplican sobre estos:

1. **Actores** relevantes para la situación de la realidad capturada por el escenario:

- *Aeronave*
- *Torre de Control*

2. **Atributos** relevantes de cada uno de estos actores para el desarrollo de su actuación en el escenario y posibles valores que pueden tomar estos atributos, determinando así el estado en que se encuentran cada uno de estos actores en el escenario, es decir, su instanciación:

- *Atributos del actor Aeronave:*

Identificación: posee un **valor**, por ejemplo 341H2048

Ubicación: toma un **valor** para un momento dado, por ejemplo el *Hangar N°1*

Mantenimiento Mecánico: toma un **valor** para un momento dado, por ejemplo el *Realizado* o *No Realizado*

Estado de Motores: toma un **valor** para un momento dado, por ejemplo *Encendidos* o *No Encendidos*

- *Atributos del actor Torre de Control:*

Número: posee un valor, por ejemplo *Torre N°2*

Autorización de Abastecimiento: puede tomar el valor *Afirmativa* o *Negativa*

3. **Relaciones** que ponen de manifiesto la forma en que los actores se vinculan en el marco de la situación de la realidad contenida en el escenario de usuario:

- *Relación entre el actor Aeronave y Torre de Control:*

Controla: esta relación estipula que las torres de control supervisan el movimiento de los aviones para la recarga de combustible

4. **Acciones** a través de las cuales un actor modifica su propio estado alterando el valor de alguno de sus atributos; se señalan atributos y condiciones que se deben cumplir para que estas acciones puedan llevarse a cabo:

- *Acción que lleva a cabo el actor Aeronave:*

Mover: modifica el valor del atributo ubicación del actor aeronave, con lo cual cambia su estado; esta acción posee el atributo *Velocidad* que adopta un valor determinado (por ejemplo *20km/h*) y la condición que debe cumplirse para que la acción tenga lugar es que la aeronave tenga los *Motores Encendidos*.

5. **Interacciones** a través de las cuales un actor modifica el estado de otro actor con el cual interactúa alterando el valor de alguno de sus atributos; se señalan atributos y condiciones que se deben cumplir para que estas interacciones puedan llevarse a cabo:

- *Interacción que tiene lugar entre los actores Aeronave y Torre de Control:*

Pedido de Autorización: por medio de esta interacción el actor *Aeronave* solicita autorización para abastecerse de combustible al actor *Torre de Control*.

Decisión sobre Autorización: por medio de esta interacción el *actor Torre de Control* toma una decisión (afirmativa o negativa) sobre el pedido de autorización y se lo informa al *actor Aeronave*.

Ambas interacciones poseen el atributo referido al *Tipo de Comunicación* que puede ser *Simplex, Duplex o Full – Duplex*; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar estas interacciones es que la aeronave tenga el *Mantenimiento Mecánico Realizado*.

6. **Funcionalidades** requeridas por el usuario vinculadas con los elementos de la realidad (atributos, acciones, interacciones, etc) sobre los cuales se aplican estas funcionalidades:

- *Funcionalidad* que se aplica sobre el atributo *Mantenimiento Mecánico del actor Aeronave*:

Cálculo del total de los mantenimientos mecánicos realizados en todas las aeronaves en un día: por medio de esta funcionalidad el usuario desea conocer la totalidad de los mantenimientos mecánicos realizados por el sector sobre todas las aeronaves en un día determinado.

- *Funcionalidad* que se aplica sobre el atributo *Autorización de Abastecimiento del actor Torre de Control*:

Registro de las autorizaciones de abastecimiento aceptadas por la torre de control en un día: por medio de esta funcionalidad el usuario desea tener un registro de aquellas autorizaciones de abastecimiento que fueron aceptadas por la torre de control en un día.

Tal como se puede apreciar en el escenario correspondiente a la figura 4.6, el mismo representa una instantánea de la realidad reflejada en una parte del discurso de usuario, junto con las prestaciones o funcionalidades que el usuario pretende obtener del producto software a construir. Esto es así en virtud de que los actores representados están instanciados con valores determinados para sus correspondientes atributos.

A continuación se ilustra en figura 4.6 el esquema gráfico correspondiente a este *escenario de usuario* con su *Espacio – Problema* y *Espacio – Producto* y todos los elementos que fueron identificados por el IR a partir del análisis del discurso de usuario.

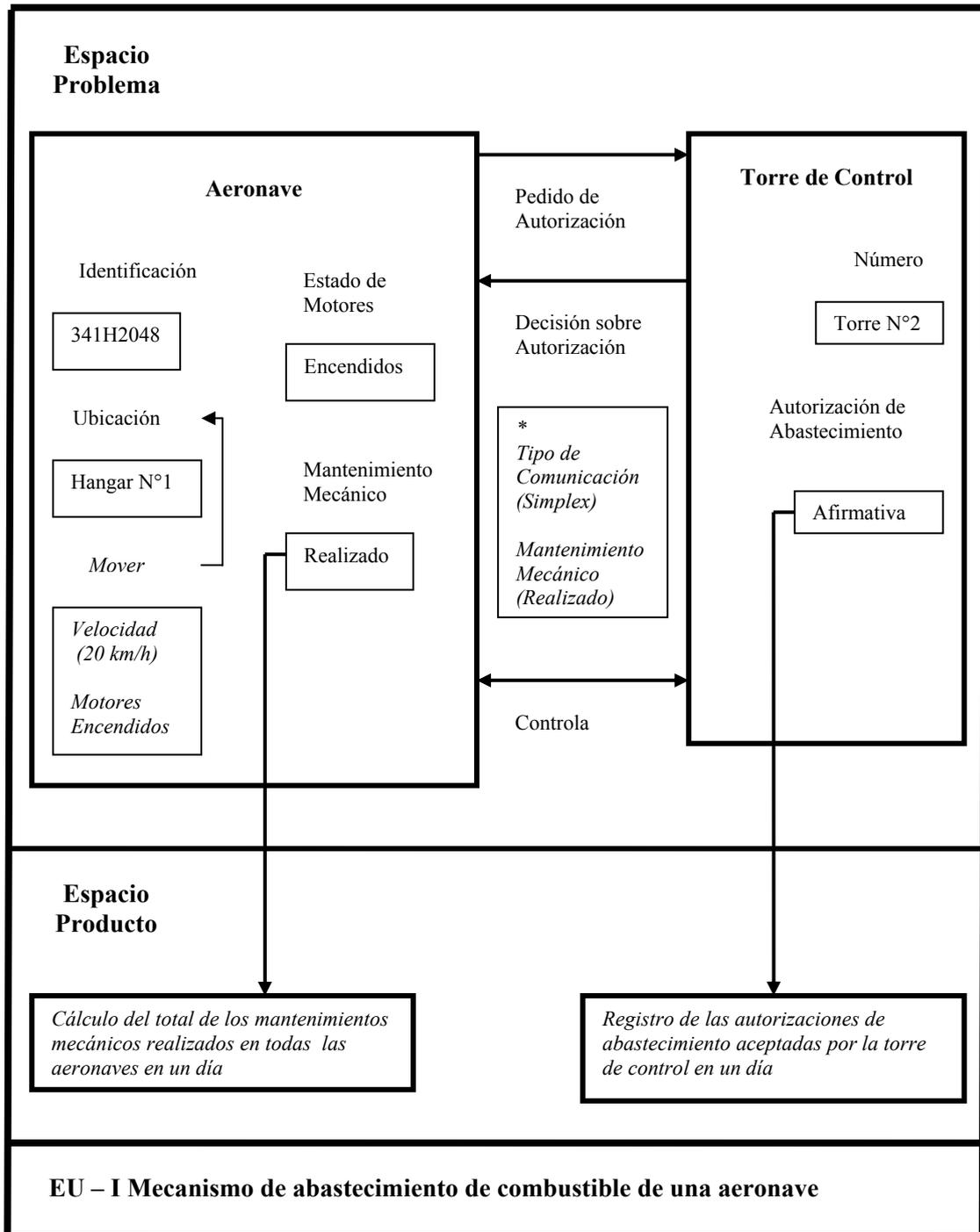


Figura 4.6. Representación gráfica del “Escenario de Usuario” correspondiente al mecanismo de abastecimiento de combustible de una aeronave en el sector de mantenimiento de un aeropuerto

* Significa que el atributo y la condición son válidas para ambas interacciones de *Pedido de Autorización* y *Decisión sobre Autorización*.

4.1.2.3. Enfoque Cognitivista en la Construcción de Escenario de Usuario

En esta sección se abordan los aspectos generales del Enfoque Cognitivista, el cual constituye el soporte fundamental para la construcción de los Escenarios de Usuario (EU). En este sentido y para una mejor comprensión acerca del uso de este enfoque en la construcción de los EU, es importante destacar que a partir de la información proporcionada por el usuario en su discurso, el IR debe capturar una realidad que incluye un problema que se debe resolver por medio de un producto software. Esta realidad constituye un elemento “*intangible*” y, por lo general, presenta un importante grado de complejidad; lo cual hace que no resulte sencilla su captura y, por consiguiente, la tarea de modelarla.

Asimismo, es importante destacar que el discurso del usuario constituye una declaración textual de cómo este usuario vivencia (o vivenció) esta realidad junto con el problema a resolver. Esta vivencia le permite al usuario crear en su mente un modelo de la realidad y el problema el cual constituye un importante capital en lo que se refiere a la experiencia de dicha realidad que el IR no posee, lo que origina dificultades en la comprensión de esta realidad y su conexión con el problema a resolver [Stucliffé et al., 1992; Davis, 1993].

Tal como se especifico en la sección 2.2 del capítulo correspondiente al Estado del Arte, la construcción de este “*Modelo Mental*” o “*Estructura Cognitiva*” constituye un proceso mental indexado por vivencias y experiencias que son de carácter netamente personal y que tienen lugar en determinados contextos [Manilow, A., 2005; Anderson, J., 2006]. Conforme a investigaciones llevadas a cabo en Psicología Cognitiva por John Black, este modelo mental contiene de forma integrada diferentes clases de conocimiento [Black, J., 1992] [Hossian, A., 2003] tales como: *conocimiento factual, conocimiento procedural, conocimiento contextual y conocimiento de asociación.*

Cabe consignar que estos tipos de conocimiento se encuentran presentes en el discurso del usuario y su identificación le permite al IR obtener los distintos elementos que componen los escenarios de usuario (actores, atributos, relaciones, acciones, interacciones y funcionalidades), para luego proceder a la construcción de los mismos. En la sección correspondiente a la presentación de las diferentes técnicas que permiten implementar las tareas que componen cada una de las fases del proceso de conceptualización, se explica en detalle la forma de obtener estos elementos y de construir estos escenarios de usuario.

4.1.3. Fases, Tareas y Productos

En esta sección se presenta un breve resumen acerca de los diferentes elementos que conforman el soporte del Proceso de Conceptualización de Requisitos, poniendo énfasis en la localización de cada uno de ellos dentro de la estructura del proceso y de como intervienen para que el mismo pueda llevarse a cabo. Tal como se especificó en la sección 4.1.2.1 de Estructura General del Proceso de Conceptualización de Requisitos, este se desarrolla por medio de la implementación de dos fases fundamentales: la fase de *Análisis Orientado al Problema* y la fase de *Análisis Orientado al Producto*. Para la realización de cada una de estas fases es necesario llevar a cabo una serie de tareas, las cuales tienen como función el procesamiento de ciertos productos de entrada para obtener los correspondientes productos de salida. Este procesamiento de los productos de entrada se efectúa a través de una determinada *Técnica de Transformación* especialmente diseñada para cada tarea. En otras palabras, existe una relación biunívoca entre cada una de las tareas que conforman cada fase del proceso y su correspondiente técnica de transformación asociada.

En función de lo expuesto, para la fase de Análisis Orientado al Problema se tienen las siguientes relaciones entre las tareas y las técnicas que se deben aplicar: para el desarrollo de la tarea Segmentación del Discurso de Usuario (SDU) se aplica la *Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)*, para la implementación de la tarea Análisis Cognitivo de los Segmentos de Texto (ACST) se aplican las *Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA)* y para realizar la tarea Construcción del Espacio Problema de Escenarios de Usuario (CEPEU) se aplica la *Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU)*.

En lo que respecta a la fase de Análisis Orientado al Producto se tienen las siguientes relaciones entre las tareas y las técnicas que se deben aplicar: para el desarrollo de la tarea Construcción de Escenarios de Usuario (CEU) se aplica la *Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)*, para la implementación de la tarea Refinamiento de Escenarios de Usuario (REU) se aplica la *Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU)* y para realizar la tarea Construcción del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (CMUEUR) se aplica la *Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR)*.

En figura 4.7 se ilustra la relación entre las fases, tareas y productos (con su correspondiente formato de representación) que componen el proceso de conceptualización de requisitos:

FASE	TAREA	PRODUCTOS DE ENTRADA		TECNICA DE TRANSFORMACION A UTILIZAR	PRODUCTOS DE SALIDA	
		ENTRADA	RFEPRESENTACION		SALIDA	REPRESENTACIÓN
Análisis Orientado al Problema	Segmentación del Discurso de Usuario (SDU)	<ul style="list-style-type: none"> Discurso de Usuario (DU) 	<ul style="list-style-type: none"> Texto Plano (TP) 	<ul style="list-style-type: none"> Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU) 	<ul style="list-style-type: none"> Segmentos de Texto (ST) 	<ul style="list-style-type: none"> Tablas de Segmentos de Texto (T-ST)
	Análisis Cognitivo de los Segmentos de Texto (ACST)	<ul style="list-style-type: none"> Segmentos de Texto (ST) 	<ul style="list-style-type: none"> Tablas de Segmentos de Texto (T-ST) 	<ul style="list-style-type: none"> Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI-CFPCA) 	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de Conocimiento (TC) 	<ul style="list-style-type: none"> Tabla de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (T-TCI-CFPCA)
	Construcción del Espacio Problema en Escenarios de Usuario (CEPEU)	<ul style="list-style-type: none"> Segmentos de Texto (ST) Tipos de Conocimiento (TC) 	<ul style="list-style-type: none"> Tablas de Segmentos de Texto (T-ST) Tabla de Conocimientos Factuales, Procedurales y de Asociación (T-TCI-FPA) 	<ul style="list-style-type: none"> Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU) 	<ul style="list-style-type: none"> Espacio Problema en Escenarios de Usuario (EPEU) 	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de Espacio Problema en Escenarios de Usuario (D-EPEU)
Análisis Orientado al Producto	Construcción de Escenarios de Usuario (CEU)	<ul style="list-style-type: none"> Segmentos de Texto con Tipo de Conocimiento de Asociación (STTCA) Espacio Problema en Escenarios de Usuario (EPEU) 	<ul style="list-style-type: none"> Tablas de Segmentos de Texto con Tipo de Conocimiento de Asociación (T-STTCA) Diagrama de Espacio Problema en Escenarios de Usuario (D-EPEU) 	<ul style="list-style-type: none"> Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU) 	<ul style="list-style-type: none"> Escenarios de Usuario (EU) 	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de Escenarios de Usuario (D-EPEU)
	Refinamiento de Escenarios de Usuario (REU)	<ul style="list-style-type: none"> Discurso de Usuario (DU) Escenarios de Usuario (EU) 	<ul style="list-style-type: none"> Texto Plano (TP) Diagrama de Escenarios de Usuario (D-EPEU) 	<ul style="list-style-type: none"> Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) 	<ul style="list-style-type: none"> Escenarios de Usuario Refinados (EUR) 	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de Escenarios de Usuario Refinados (D-EUR)
	Construcción del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (CMUEUR)	<ul style="list-style-type: none"> Segmentos de Texto (ST) Escenarios de Usuario Refinados (EUR) 	<ul style="list-style-type: none"> Tablas de Segmentos de Texto (T-ST) Diagrama de Escenarios de Usuario Refinados (D-EUR) 	<ul style="list-style-type: none"> Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario (TCD – MUEU) 	<ul style="list-style-type: none"> Mapa Unificado de Escenarios de Usuario (MUEU) 	<ul style="list-style-type: none"> Diagrama de Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (D-MUEUR)

Figura 4.7. Representación gráfica de las fases, tareas y productos con sus formatos de representación

4.2. TÉCNICAS ASOCIADAS A LAS TAREAS DEL MODELO DE PROCESO

En esta sección se proponen un conjunto de técnicas que le permiten al IR implementar las correspondientes tareas que conforman el Proceso de Conceptualización de Requisitos. En este sentido, se proponen técnicas que se utilizan para el desarrollo de las fases de Análisis Orientado al Problema (sección 4.2.1) y Análisis Orientado al Producto (sección 4.2.2).

4.2.1. Técnicas Utilizadas en la Fase de Análisis Orientado al Problema

En esta sección se describen las técnicas utilizadas para el desarrollo de las tareas correspondientes a la fase de Análisis Orientado al Problema: *Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)* (sección 4.2.1.1), *Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA)* (sección 4.2.1.2) y *Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU)* (sección 4.2.1.3).

4.2.1.1. Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)

Por medio de esta técnica se implementa la primera tarea que debe llevar a cabo el IR en la fase de Análisis Orientado al Problema, denominada Segmentación del Discurso de Usuario (SDU). Para la aplicación de la TS – DU el IR cuenta con el Discurso de Usuario (DU) en lenguaje natural como producto de entrada, y comienza por una segmentación de dicho DU “frase” por “frase” (llamadas “frases cortas”), luego procede a integrar estas frases en Segmentos de Texto (ST) que identifiquen situaciones de la realidad descrita por el usuario, y finalmente obtener los ST asociados a los diferentes Escenarios de Usuario (EU).

Los ST con los EU asociados constituyen el producto de salida que proporciona la TS – DU. La tabla 4.1 resume los pasos necesarios para la implementación de esta técnica.

Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)
Entradas: Discurso de Usuario (DU) Salidas: ST Asociados a los EU
Paso 1. Segmentación del DU en “frases cortas” Paso 2. Integración de las “frases cortas” en ST Paso 3. Asociación de los ST a EU

Tabla 4.1. Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)

Paso 1: En este primer paso se realiza un análisis preliminar del DU a los efectos de segmentarlo en “frases cortas”. La idea de segmentar el DU de esta forma proviene de la Ingeniería de Conocimiento y se basa en la técnica de Análisis de Protocolo para educir conocimiento de un experto cuando el mismo relata como resuelve un determinado problema [Gómez, A., et al 1997; García Martínez, R., Britos, P., 2004]; en este caso, en la fase de “Transcripción del Protocolo”, el ingeniero de conocimiento segmenta y transcribe el relato del experto en base a cuestiones tales como las pausas que realiza el experto en su exposición o las distintas entonaciones a lo largo de su relato. Esta segmentación inicial permite un tratamiento más simple del DU para afrontar el paso 2 de este proceso. Las frases cortas obtenidas constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso.

Paso 2: En este segundo paso se integran las “frases cortas” obtenidas en el paso 1 en ST descriptivos de una situación o episodio de la realidad. Estos ST están conformados por conjuntos de frases cortas y constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso.

Paso 3: En este tercer paso se asocia cada uno de los segmentos de texto obtenidos en el paso anterior a un escenario de usuario. Por consiguiente, como resultado de este proceso de asociación se obtienen los correspondientes ST asociados a los EU, los cuales constituyen el producto de salida de esta técnica.

La técnica propuesta y los subproductos que se obtienen se pueden visualizar en figura 4.8.

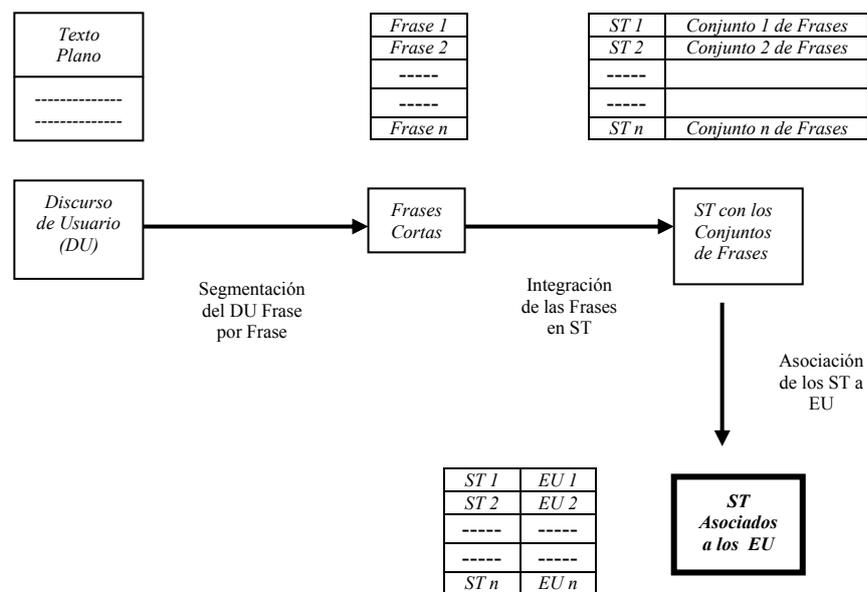


Figura 4.8. Esquema y subproductos resultantes de aplicar la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)

Nota: en cada figura y para cada uno de los productos y subproductos de entrada y salida se ilustran de manera adicional los formatos de representación.

4.2.1.2. Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA)

Por medio de esta técnica se implementa la segunda tarea que debe llevar a cabo el IR en la fase de Análisis Orientado al Problema, denominada Análisis Cognitivo de los Segmentos de Texto (ACST). Para la aplicación de la TCI – CFPCA el IR dispone como producto de entrada de cada uno de los ST asociados a los EU que fueron obtenidos a partir de la aplicación de la técnica anterior (TS – DU); estos segmentos se procesan con la idea de identificar en los mismos diferentes Tipos de Conocimiento (TC), los cuales se encuentran presentes en el “Modelo Mental” elaborado por el usuario a partir de un proceso mental indexado por vivencias y experiencias que son de carácter netamente personal y que tienen lugar en determinados contextos [Manilow, A., 2005; Anderson, J., 2006]. Conforme a investigaciones llevadas a cabo en Psicología Cognitiva por John

Black, este modelo mental contiene de forma integrada diferentes TC [Black, J., 1992] [Hossian, A., 2003], entre los cuales caben citar: **TC Factual**, **TC Procedural**, **TC Contextual** y **TC de Asociación**. Para comenzar a aplicar la TCI – CFPCA el IR comienza por la identificación de TC Contextual en los ST, para luego continuar con los TC Factual, Procedural y de Asociación. Finalmente, el IR integra estos TC con los ST a los efectos de establecer que TC se corresponden con cada ST. Los ST integrados con los respectivos TC identificados (en formato de tabla) constituyen el producto de salida que proporciona la TCI – CFPCA. La tabla 4.2 resume los pasos y procedimientos necesarios para la implementación de esta técnica.

Técnica Cognitiva de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA)
Entradas: ST Asociados a los EU Salidas: TC Identificados en los ST
Paso 1. Identificación de TC en los ST <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Identificación de TC Contextual en los ST 1.2. Identificación de TC Factual en los ST 1.3. Identificación de TC Procedural en los ST 1.4. Identificación de TC de Asociación en los ST Paso 2. Integración entre los ST y TC

Tabla 4.2. *Técnica Cognitiva de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA)*

Paso 1: En este primer paso se realiza el Análisis Cognitivo de los ST a los efectos de identificar los diferentes TC (TC Contextual, TC Factual, TC Procedural y TC de Asociación) en cada uno de los ST asociados a los EU obtenidos a partir de la aplicación de la técnica anterior. La realización de este paso se lleva a cabo por medio de cuatro procedimientos, a saber:

- 1.1. Identificación de **TC Contextual** en los ST: por medio de este procedimiento se realiza el Análisis Cognitivo de los ST a los efectos de identificar TC Contextual en los mismos. Este TC se caracteriza por “*saber donde ocurre algo*”, es decir, que para la existencia de este TC el cuerpo de texto debe hacer referencia al ámbito o entorno que actúa como marco de soporte de los otros tipos de conocimiento, y por consiguiente, de la realidad descrita por el usuario. Por ejemplo, se identifica TC Contextual en frases descriptivas del tipo: “*la gerencia comercial controla toda la facturación que emiten los departamentos de tesorería y finanzas antes de que sean*”

asentadas en el libro diario". Las frases con TC Contextual constituyen el subproducto de salida correspondiente a este procedimiento.

1.2. Identificación de **TC Factual** en los ST: por medio de este procedimiento se realiza el Análisis Cognitivo de los ST a los efectos de identificar TC Factual en los mismos. Este TC se caracteriza por "*saber que algo es*", es decir, que para la existencia de este TC el cuerpo de texto debe hacer referencia a frases declarativas que poseen una afirmación acerca de un hecho. Por ejemplo, se identifica TC Factual en frases tales como: "*en ese caso la factura es aceptada*". Las frases con TC Factual constituyen el subproducto de salida correspondiente a este procedimiento.

1.3. Identificación de **TC Procedural** en los ST: por medio de este procedimiento se realiza el Análisis Cognitivo de los ST a los efectos de identificar TC Procedural en los mismos. Este TC se caracteriza por "*saber como se hace algo*", es decir, que para la existencia de este TC el cuerpo de texto debe hacer referencia a frases que sugieran un procedimiento para realizar una tarea en una cierta secuencia, o que posean una relación del tipo causa – efecto. Por ejemplo, se identifica TC Procedural en frases tales como: "*si la factura es aceptada entonces efectuar el pago*". Las frases con TC Procedural constituyen el subproducto de salida correspondiente a este procedimiento.

1.4. Identificación de **TC de Asociación** en los ST: por medio de este procedimiento se realiza el Análisis Cognitivo de los ST a los efectos de identificar TC de Asociación en los mismos. Este TC se caracteriza por "*saber identificar aquellos elementos que intervienen para hacer algo*", es decir, que para la existencia de este TC el cuerpo de texto debe hacer referencia a frases sugieran una cierta funcionalidad que debe realizar el sistema, con actores que intervienen para que la misma pueda llevarse a cabo. Por ejemplo, se identifica conocimiento asociado a un determinado contexto en frases del tipo: "*el departamento de Recursos Humanos debe llevar un registro actualizado con los montos mensuales invertidos por departamento en concepto de capacitación de su personal*". La funcionalidad o prestación a la que hace referencia esta frase del discurso "*Cálculo del monto en concepto de capacitación de personal por mes y por departamento*", vincula conceptos de la realidad descrita por el usuario como los actores "*Departamento de Recursos Humanos*", "*Departamento de Ventas*", etc; que son actores necesarios para realizar esta funcionalidad. Las frases con TC de Asociación constituyen el subproducto de salida correspondiente a este procedimiento.

Los distintos TC (TC Contextual, TC Factual, TC Procedural y TC de Asociación) obtenidos constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso.

Paso 2: En este segundo paso se procede a integrar los ST con los TC identificados en los respectivos ST; para lo cual, se confecciona una tabla que indique los diferentes TC contenidos en cada uno de los ST. La tabla de los ST con los respectivos TC identificados constituye el producto de salida de esta técnica. La técnica propuesta y los subproductos que se obtienen se pueden visualizar en figura 4.9.

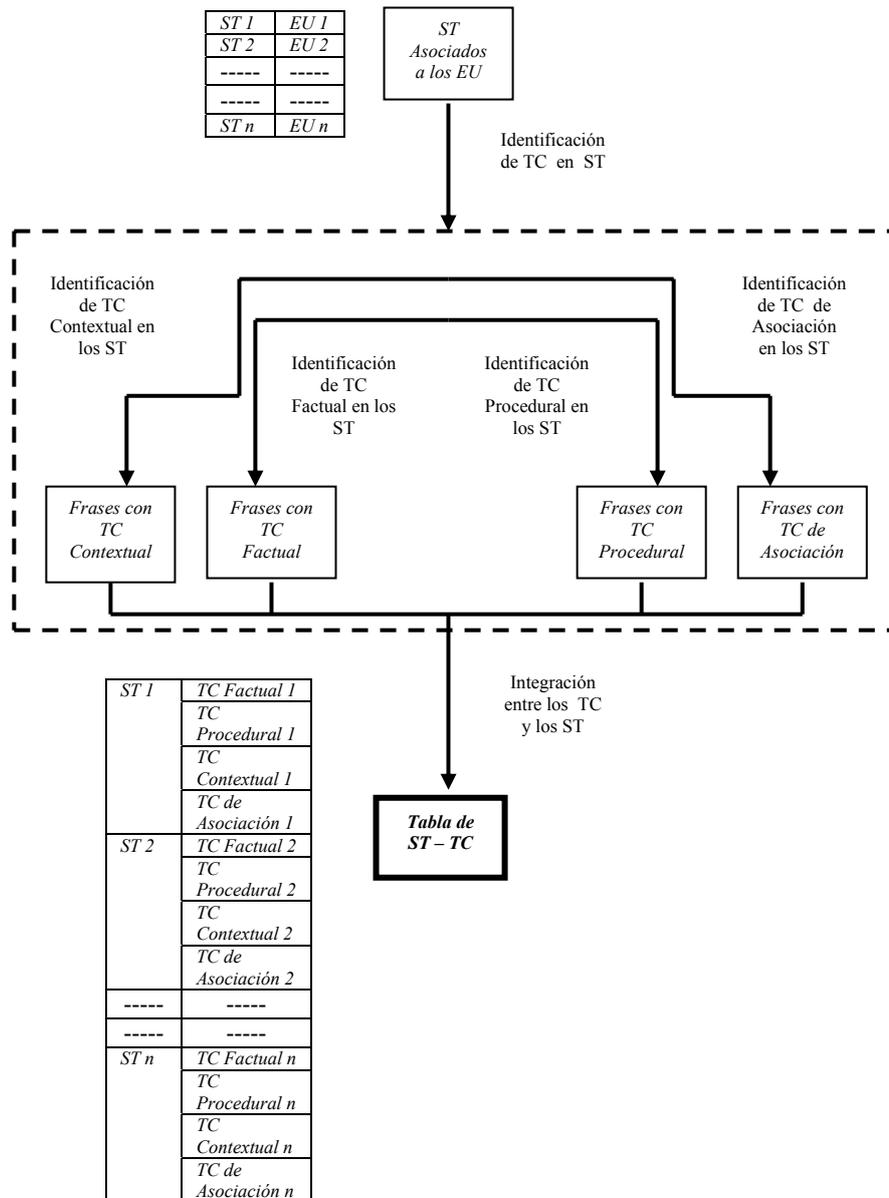


Figura 4.9. Esquema y subproductos resultantes de aplicar la Técnica Cognitiva de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA)

4.2.1.3. Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU)

Por medio de esta técnica se implementa la tercera tarea que debe llevar a cabo el IR en la fase de Análisis Orientado al Problema, denominada Construcción del Espacio Problema en Escenarios de Usuario (CEPEU). Para la aplicación de la TCD – EPEU el IR dispone como productos de entrada de cada uno de los ST asociados a los EU obtenidos a partir de la aplicación de la técnica TS – DU, y de los TC identificados en cada uno de los ST (en formato de tabla) obtenidos a partir de la aplicación de la técnica TCI – CFPCA. Para comenzar a aplicar la TCD – EPEU el IR procede a hacer uso de los TC identificados en cada ST (dejando el TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto) para poder obtener los distintos elementos que componen los EPEU, los cuales son: *Actores, Relaciones, Atributos, Acciones e Interacciones*. A continuación, el IR procede a identificar el Marco Contextual Base (MCB) en el que se desarrollarán los actores en el EPEU construyéndose un primer diagrama de EPEU a tal efecto. Finalmente, el IR confecciona los restantes diagramas de EPEU encargados de reflejar las distintas realidades proporcionadas por los respectivos ST.

Los diagramas correspondientes a los EPEU constituyen el producto de salida que proporciona la TCD – EPEU. La tabla 4.3 resume los pasos, procedimientos y subprocedimientos necesarios para la implementación de esta técnica.

Paso 1: En este primer paso el IR hace uso de los respectivos TC (Factual, Procedural y Contextual) para la identificación de los elementos que conforman los diagramas de EPEU para cada uno de los ST asociados. La realización de este paso se lleva a cabo por medio de cuatro procedimientos, a saber:

1.1 Uso de **TC Factual**, este procedimiento permite:

- identificar conceptos, que se representarán como actores en los EPEU.
- caracterizar los actores que van a conformar los respectivos EPEU, definiendo para los mismos atributos con sus respectivos valores.
- caracterizar acciones internas en los actores, definiendo para dichas acciones atributos con sus respectivos valores y condiciones para su realización.
- caracterizar interacciones entre actores, definiendo para dichas interacciones atributos con sus respectivos valores y condiciones para su realización.
- identificar las relaciones entre los actores pertenecientes a los respectivos EPEU.

Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema en Escenarios de Usuario (TCD – EPEU)
Entradas: ST Asociados a los EU y Tabla de ST – TC
Salidas: Diagramas de EPEU
<p>Paso 1. Uso de los TC para la identificación de los elementos de EPEU</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Uso de TC Factual 1.2. Uso de TC Procedural 1.3. Uso de TC Contextual 1.4. Elaboración de Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para cada EPEU <p>Paso 2. Construcción del Diagrama de EPEU correspondiente al MCB</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Incorporación de Actores al Diagrama de MCB 2.2. Incorporación de Relaciones al Diagrama de MCB <p>Paso 3. Construcción de los restantes Diagramas de EPEU</p> <p>Para cada uno de los Diagramas de EPEU se procede:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Incorporación de Actores al Diagrama <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. Incorporación de Atributos de actores al Diagrama 3.1.2. Incorporación de <i>valores</i> de Atributos de actores al Diagrama 3.2. Incorporación de Relaciones al Diagrama 3.3. Incorporación de Acciones al Diagrama <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1. Incorporación de Atributos de acciones al Diagrama 3.3.2. Incorporación de <i>valores</i> de Atributos de acciones al Diagrama 3.3.3. Incorporación de <i>condiciones</i> para la realización de acciones al Diagrama 3.4. Incorporación de Interacciones al Diagrama <ol style="list-style-type: none"> 3.4.1. Incorporación de Atributos de interacciones al Diagrama 3.4.2. Incorporación de <i>valores</i> de Atributos de interacciones al Diagrama 3.4.3. Incorporación de <i>condiciones</i> para la realización de interacciones al Diagrama

Tabla 4.3. *Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema en Escenarios de Usuario (TCD – EPEU)*

1.2 **Uso de TC Procedural**, este procedimiento permite:

- identificar acciones internas en los actores, las cuales podrán o no ser modificatorias de valores de atributo del actor.
- identificar interacciones entre actores, las cuales podrán modificar o no valores de atributo de los actores que interactúan.

1.3 **Uso de TC Contextual**, este procedimiento permite:

- identificar el MCB o ámbito en el que tiene lugar la realidad descrita por el usuario (Departamento de Producción, Sección de Mantenimiento, etc).
- identificar los actores y relaciones que inicialmente conforman el primer EPEU correspondiente al MCB.

- 1.4 Elaboración de **Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU** para cada EPEU, este procedimiento permite sintetizar en formato de tabla toda la información correspondiente a los elementos de cada EPEU (Actores, Relaciones, Atributos, Acciones e Interacciones), obtenidos a partir de los TC contenidos en los ST.

Como resultado de la aplicación de estos procedimientos, se obtienen las respectivas Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para cada EPEU, las cuales constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso.

Paso 2: En este segundo paso el IR procede a la construcción del diagrama de EPEU correspondiente al MCB. Para ello, el IR parte de los distintos elementos identificados en el procedimiento 1.3, junto con la Tabla de Vinculación para este EPEU. En tal sentido, y como el objetivo es establecer el marco contextual de la manera más ilustrativa posible, es que el IR representa en este diagrama los actores centrales con sus atributos de identificación (dejando la incorporación de interacciones y acciones para el próximo paso) y las relaciones entre estos, identificados en el procedimiento 1.3. Por consiguiente, para la realización de este paso se llevan a cabo los siguientes dos procedimientos:

- 2.1 Incorporación de **Actores** al Diagrama de EPEU del MCB: por medio de este procedimiento el IR comienza la construcción del diagrama correspondiente al MCB colocando los actores centrales identificados en el ST que contextualiza el problema.
- 2.2 Incorporación de Relaciones al Diagrama de EPEU del MCB: por medio de este procedimiento el IR continúa la construcción del diagrama a partir de la confección de las correspondientes relaciones entre estos actores, que han sido identificadas en el ST que contextualiza el problema.

Como resultado de la aplicación de estos procedimientos, se obtienen los Actores y Relaciones que conforman el diagrama de EPEU correspondiente al MCB. Este diagrama constituye el subproducto de salida correspondiente a este paso.

Paso 3: En este tercer paso el IR procede a la construcción de los restantes diagramas de EPEU correspondientes a los ST que le continúan al del MCB. Para obtener estos diagramas, el IR parte del diagrama de EPEU del MCB, de los distintos elementos identificados en los

procedimientos 1.1 y 1.2., y de las respectivas Tablas de Vinculación para cada EPEU. Por consiguiente, para la realización de este paso se llevan a cabo los siguientes cuatro procedimientos, y sus correspondientes subprocedimientos cuando correspondan, para cada uno de las correspondientes EPEU:

3.1 Incorporación de **Actores** al Diagrama de EPEU: por medio de este procedimiento el IR comienza la construcción del diagrama de EPEU correspondiente al ST de que se trate, incorporando los actores que correspondan teniendo en cuenta los ya existentes en el EPEU anterior. Se implementan los siguientes subprocedimientos:

3.1.1 Incorporación de Atributos de actores al Diagrama: por medio de este subprocedimiento el IR incorpora los atributos que le permiten caracterizar a los actores.

3.1.2 Incorporación de *valores* de Atributos de actores al Diagrama: por medio de este subprocedimiento el IR incorpora los valores correspondientes a dichos atributos.

3.2 Incorporación de **Relaciones** al Diagrama: por medio de este procedimiento el IR continúa la construcción del diagrama de EPEU correspondiente al ST de que se trate, teniendo en cuenta las relaciones ya existentes en el EPEU anterior.

3.3 Incorporación de **Acciones** al Diagrama: por medio de este procedimiento el IR continúa la construcción del diagrama de EPEU correspondiente al ST de que se trate, incorporando las acciones que correspondan teniendo en cuenta las ya existentes en el EPEU anterior. Se implementan los siguientes subprocedimientos:

3.3.1 Incorporación de Atributos de acciones al Diagrama: por medio de este subprocedimiento el IR incorpora los atributos que le permiten caracterizar a las acciones.

3.3.2 Incorporación de *valores* de Atributos de acciones al Diagrama: por medio de este subprocedimiento el IR incorpora los valores correspondientes a dichos atributos.

3.3.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de acciones al Diagrama: por medio de este subprocedimiento el IR incorpora las condiciones correspondientes para que pueda realizarse una acción determinada

3.4 Incorporación de Interacciones al Diagrama: por medio de este procedimiento el IR continúa la construcción del diagrama de EPEU correspondiente al ST de que se trate, teniendo en cuenta las interacciones ya existentes en el EPEU anterior. Se implementan los siguientes subprocedimientos:

- 3.4.1 Incorporación de Atributos de interacciones al Diagrama: por medio de este subprocedimiento el IR incorpora los atributos que le permiten caracterizar a las interacciones.
- 3.4.2 Incorporación de *valores* de Atributos de interacciones al Diagrama: por medio de este subprocedimiento el IR incorpora los valores correspondientes a dichos atributos.
- 3.4.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de interacciones al Diagrama: por medio de este subprocedimiento el IR incorpora las condiciones correspondientes para que pueda tener lugar una interacción determinada.

La totalidad de los diagramas de EPEU con sus respectivos elementos constituyen el producto de salida de esta técnica. La técnica propuesta y los subproductos que se obtienen se pueden visualizar en figura 4.10.

Es muy importante destacar, que tanto en el desarrollo del Paso 2, en lo que se refiere a la construcción del Diagrama de EPEU correspondiente al Marco Contextual Base, como en el desarrollo del Paso 3, en lo que respecta a la construcción de los restantes diagramas, se estimó conveniente utilizar a modo de soporte la técnica de Análisis Estructural de Textos [Juristo, N., 1991], la cual permite identificar la existencia de estructuras textuales fundamentales encargadas de transmitir conocimientos en los textos.

Las estructuras que se emplean en este trabajo son las *Definiciones* y *Afirmaciones*. Las primeras permiten detectar conceptos o actores y sus características o atributos, mientras que a partir de las segundas es posible detectar relaciones e interacciones entre conceptos.

El uso de estas estructuras le permite al IR efectuar una suerte de contraste entre los elementos de EU obtenidos con la técnica anterior (TCI – CFPCA) y los detectados por estas estructuras textuales; a la vez que son de gran utilidad para integrar gráficamente estos elementos en el “*constructo*” llamado EPEU.

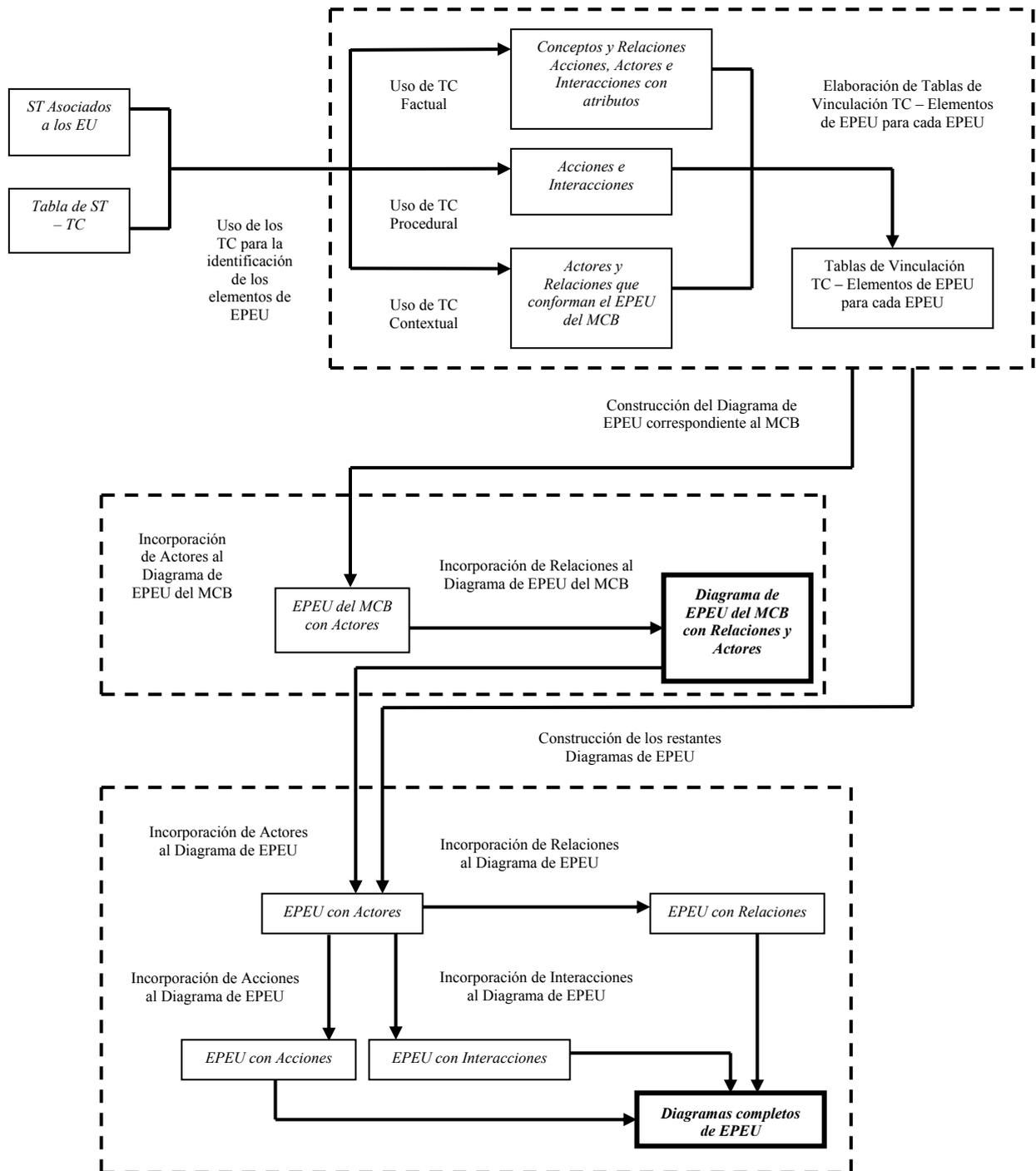


Figura 4.10. Esquema y subproductos resultantes de aplicar la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema en Escenarios de Usuario (TCD – EPEU)

Nota: por razones de claridad de ilustración no se incluyen los correspondientes subprocedimientos en la Figura 4.10.

4.2.2. Técnicas Utilizadas en la Fase de Análisis Orientado al Producto

En esta sección se describen las técnicas utilizadas para el desarrollo de las tareas correspondientes a la fase de Análisis Orientado al Producto: *Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)* (sección 4.2.2.1), *Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU)* (sección 4.2.2.2) y *Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR)* (sección 4.2.2.3).

4.2.2.1. Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)

Por medio de esta técnica se implementa la primera tarea que debe llevar a cabo el IR en la fase de Análisis Orientado al Producto, denominada Construcción de Escenarios de Usuario (CEU). Para la aplicación de la TCD – EU el IR dispone como productos de entrada de aquellos ST asociados a los EU que contienen TC de Asociación, obtenidos a partir de la aplicación de las técnicas TCI – CFPCA, y de cada uno de los Diagramas de EPEU obtenidos a partir de la aplicación de la técnica TCD – EPEU.

Para comenzar a aplicar la TCD – EU el IR procede a hacer uso de los ST con TC de Asociación y de los diagramas de EPEU, lo que le permite obtener las “*Funcionalidades*” del problema planteado por el usuario, así como también identificar aquellos actores del EPEU que son necesarios para que el sistema realice estas funcionalidades. Con las funcionalidades y los diagramas de EPEU para los cuales se identificaron estas funcionalidades, el IR confecciona los diagramas correspondientes a los bloques del Espacio Producto de Escenarios de Usuario (EPrEU) para estos EPEU [Davis, 1993; Potts, et al., 1994; Rolland, et al., 1998; Rolland, et al., 1999]. Finalmente, el IR realiza un proceso de asociación a los efectos de obtener los vínculos existentes entre los elementos de los bloques de EPEU y EPrEU, obteniendo así un único diagrama para cada EU conformado por ambos bloques. Aquellos EU que no contengan funcionalidades asociadas, es decir que no posean EPrEU, quedarán conformados por su correspondiente EPEU.

Los diagramas correspondientes a los EU constituyen el producto de salida que proporciona la TCD – EU. La tabla 4.4 resume los pasos y procedimientos necesarios para la implementación de esta técnica.

Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)
Entradas: ST con TC de Asociación (de la Tabla ST – TC) y Diagramas de EPEU Salidas: Diagramas de EU
Paso 1. Uso del TC de Asociación 1.1. Identificación de Funcionalidades 1.2. Identificación de Actores necesarios para realizar las funcionalidades 1.3. Completar Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para los EPEU con TC de Asociación Paso 2. Construcción de los Diagramas de EPrEU para cada EPEU Paso 3. Vinculación de los elementos de los bloques de EPEU y EPrEU para cada EU

Tabla 4.4. *Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)*

Paso 1: En este primer paso el IR hace uso del TC de Asociación para la identificación de las funcionalidades del producto software a construir y de los actores que son necesarios para llevar a cabo estas funcionalidades correspondientes al EPEU que se analice. La realización de este paso se lleva a cabo por medio de tres procedimientos, a saber:

1.1 Identificación de Funcionalidades: por medio de este procedimiento el IR identifica las funcionalidades que debe realizar el sistema, las cuales se encuentran embebidas en aquellos ST en los que se ha identificado TC de Asociación.

1.2 Identificación de Actores necesarios para realizar las funcionalidades: por medio de este procedimiento el IR identifica aquellos actores de los EPEU que son necesarios para llevar a cabo las funcionalidades obtenidas en 1.1, los cuales también deben identificarse en los mismos ST con TC de Asociación que se exploraron en 1.1.

1.3 Completar Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para los EPEU con TC de Asociación: por medio de este procedimiento el IR completa aquellas Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para los EPEU con TC de Asociación, con las funcionalidades y los actores que se necesitan para su realización.

Por consiguiente, las Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para los EPEU con TC de Asociación completas con las funcionalidades y actores necesarios para su implementación, constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso.

- Paso 2: En este segundo paso, el IR hace uso de las funcionalidades obtenidas (sintetizadas en las Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para los EPEU con TC de Asociación) y de los diagramas de EPEU para los cuales se identificaron estas funcionalidades, para confeccionar los diagramas correspondientes a los bloques del Espacio Producto de Escenarios de Usuario (EPrEU) para estos EPEU. Por consiguiente, los Diagramas de EPrEU con las respectivas Funcionalidades constituyen el subproducto de salida de este paso.
- Paso 3: En este tercer paso, el IR procede a establecer la “vinculación existente” entre las funcionalidades que conforman cada uno de los diagramas de EPrEU obtenidos en el paso anterior y aquellos actores pertenecientes al correspondiente EPEU que son necesarios para llevar a cabo estas funcionalidades. Para realizar este paso, el IR hace uso de los bloques de EPEU y EPrEU para cada EU. Desde el punto de vista gráfico, esta “vinculación” consiste en una flecha dirigida desde el actor (alojado en el EPEU) a la funcionalidad (alojada en el EPrEU). Por consiguiente, los Diagramas de EU con sus bloques de EPEU y EPrEU y sus correspondientes vinculaciones constituyen el producto de salida de esta técnica. Cabe señalar, que se tendrán diagramas de EU con los dos bloques correspondientes al EPEU y al EPrEU, y diagramas de EU sin el bloque de EPrEU; es decir, solo con el bloque de EPEU. La técnica propuesta y los subproductos que se obtienen se pueden visualizar en figura 4.11.

4.2.2.2. Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU)

Por medio de esta técnica se implementa la segunda tarea que debe llevar a cabo el IR en la fase de Análisis Orientado al Producto, denominada Refinamiento de Escenarios de Usuario (REU). Cabe destacar, que el procedimiento que se lleva a cabo para la aplicación de la TRD – EU incluye tanto al IR como al Usuario. Los productos de entrada con que ambos cuentan para aplicar esta técnica son el Discurso de Usuario (DU) original, o también llamado “*en crudo*”, el cual cabe recordar constituye el producto de entrada al “Proceso de Conceptualización” desde la fase misma de Análisis Orientado al Problema, y de cada uno de los Escenarios de Usuario (EU) obtenidos en la tarea anterior. Como producto de salida se obtienen los respectivos Diagramas de Escenarios de Usuario Refinados (EUR).

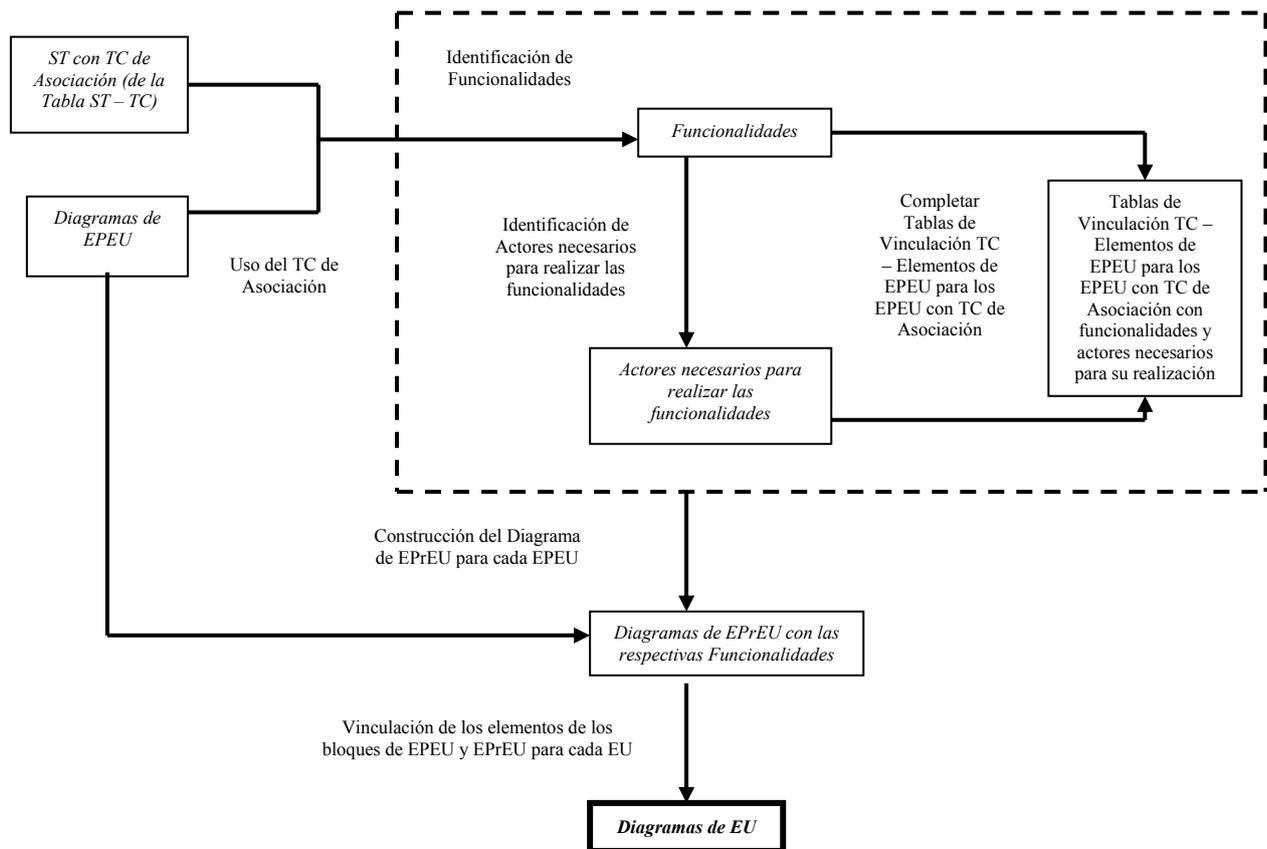


Figura 4.11. Esquema y subproductos resultantes de aplicar la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD - EU)

El procedimiento de aplicación de TRD - EU incluye en primer término una revisión conjunta (Usuario e IR) del Discurso de Usuario (DU) original, el cual se lleva a cabo en base a un Análisis de Consistencia del mismo tendiente a identificar inconsistencias, las cuales se clasifican en incompletitudes y contradicciones. Dichas inconsistencias se validan y se depuran para contar con un Discurso de Usuario Refinado (DUR). Estas inconsistencias se ponen de manifiesto en el DU como consecuencia de un lógico “grado de subjetividad” que, muy probablemente, siempre esté presente en el relato del usuario, y que por lo tanto, se ven reflejadas en los EU [Davis, 1993; Loucopoulos, 1995; Kavakli, 1996; Leite, et al., 1997].

A partir de contar con un DU “refinado” (DUR), Usuario e IR realizan un Análisis de Consistencia de los Segmentos de Texto (ST) y Tipos de Conocimiento (TC), el cual consiste en una validación y depuración de los mismos a los efectos de depurar a estos elementos de las inconsistencias provenientes del DU. Luego, Usuario e IR realizan una validación y depuración de los diagramas de EU obtenidos a partir de la aplicación de la técnica TCD - EU, a los efectos de poder contar con diagramas de EUR desprovistos del mayor caudal de subjetividad posible. Como paso final, Usuario e IR efectúan una revisión final de los diagramas de EUR; si ambos consensúan en otorgar

grado de conformidad a los mismos se da por concluida la realización de la TRD – EU y se pasa a abordar la próxima técnica del proceso de conceptualización, caso contrario, se comienza nuevamente a aplicar la TRD – EU desde el mismo DU original.

Los diagramas correspondientes a los EUR constituyen el producto de salida que proporciona la TRD – EU. La tabla 4.5 resume los pasos, procedimientos y subprocedimientos necesarios para la implementación de esta técnica.

Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU)
Entradas: Discurso de Usuario (DU) y Diagramas de EU
Salidas: Diagramas de EUR
<p>Paso 1. Análisis de Consistencia del DU</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1. Validación y Depuración de Incompletitudes del DU 1.2. Validación y Depuración de Contradicciones del DU 1.3. Validación y Depuración del DU <p>Paso 2. Análisis de Consistencia de los ST y TC</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Validación y Depuración de los ST <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1. Incidencia del DUR en las “<i>frases cortas</i>” 2.1.2. Incidencia de las “<i>frases cortas</i>” en los ST 2.2. Validación y Depuración de los TC <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Incidencia de los ST en la identificación del TC Contextual 2.2.2. Incidencia de los ST en la identificación del TC Factual 2.2.3. Incidencia de los ST en la identificación del TC Procedural 2.2.4. Incidencia de los ST en la identificación del TC de Asociación <p>Paso 3. Validación y Depuración de los Diagramas de EU</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Refinamiento de los Diagramas de EPEU 3.2. Refinamiento de los Diagramas de EPrEU 3.3. Obtención de los Diagramas de EUR <p>Paso 4. Revisión Final de los Diagramas de EUR</p> <p><i>Si los Diagramas de EUR son satisfactorios => Fin de la Técnica</i></p> <p><i>Si los Diagramas de EUR no son satisfactorios => Volver a Paso 1</i></p>

Tabla 4.5. *Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU)*

Paso 1: En este primer paso, Usuario e IR hacen uso del DU original y realizan el Análisis de Consistencia del DU basado en la identificación de incompletitudes e inconsistencias, para luego obtener un DU “refinado” (DUR). La realización de este paso se lleva a cabo por medio de tres procedimientos, a saber:

- 1.1 Validación y Depuración de Incompletitudes: por medio de este procedimiento Usuario e IR detectan información faltante, como por ejemplo, la omisión acerca de la necesidad de validación de las facturas a pagar. Se procede a completar el párrafo correspondiente al DU original con la información faltante.
- 1.2 Validación y Depuración de Contradicciones: por medio de este procedimiento Usuario e IR detectan información contradictoria, como por ejemplo, si en el DU original se establece que las facturas de pago a proveedores deben ser validadas por la tesorería antes de ser abonadas, y en una revisión posterior del discurso, el usuario dice que para que se efectúe el pago de dichas facturas las mismas deben ser validadas por el departamento de compras. Se procede a corregir el párrafo correspondiente al DU original con la información correcta.
- 1.3 Validación y Depuración del DU: por medio de este procedimiento y con las incompletitudes y contradicciones depuradas, Usuario e IR obtienen un DU que satisface a ambos. A este DU se lo llama DU “*refinado*” (DUR).

Por consiguiente, el DU “*refinado*” (DUR) constituye el subproducto de salida de este paso.

Paso 2: En este segundo paso, Usuario e IR realizan un Análisis de Consistencia de los ST y TC obtenidos a partir del DU original, para lo cual hacen uso del DUR obtenido en el paso anterior y de los ST y TC originales. La realización de este paso se fundamenta en el hecho de que las inconsistencias identificadas en el DU original en los procedimientos 1.1 y 1.2, seguramente se propagan hacia los ST y TC obtenidos en base a ese DU. La realización de este paso se lleva a cabo por medio de dos procedimientos, y sus correspondientes subprocedimientos, a saber:

- 2.1 Validación y Depuración de los ST: por medio de este procedimiento Usuario e IR exploran el grado de impacto que experimentan los ST originales al hacer uso del DUR. Se implementan los siguientes subprocedimientos:
 - 2.1.1 Incidencia del DUR en las “*frases cortas*”: por medio de este subprocedimiento Usuario e IR analizan la incidencia del DUR obtenido en el Paso 1 en las “*frases cortas*” obtenidas de la segmentación del DU original.

De la aplicación de este subprocedimiento se tienen “*frases cortas*” nuevas o modificadas, a las que se denomina **refinadas**.

2.1.2 Incidencia de las “*frases cortas*” en los ST: por medio de este subprocedimiento Usuario e IR analizan la incidencia de las “*frases cortas*” obtenidas en 2.1.1 en los ST originales. De la aplicación de este subprocedimiento se tienen ST nuevos o modificados, a los que se denomina **refinados**.

2.2 Validación y Depuración de los TC: por medio de este procedimiento Usuario e IR exploran el grado de impacto que experimentan los TC originales, al hacer uso de los ST obtenidos en 2.1.2. Se implementan los siguientes subprocedimientos:

2.2.1 Incidencia de los ST en la identificación del TC Contextual: por medio de este subprocedimiento Usuario e IR analizan la incidencia de los ST nuevos o modificados obtenidos en el procedimiento 2.1 en el TC Contextual original. De la aplicación de este subprocedimiento se tiene TC Contextual nuevo o modificado, al cual se lo denomina **refinado (TC CR)**.

2.2.2 Incidencia de los ST en la identificación del TC Factual: por medio de este subprocedimiento Usuario e IR analizan la incidencia de los ST nuevos o modificados obtenidos en el procedimiento 2.1 en el TC Factual original. De la aplicación de este subprocedimiento se tiene TC Factual nuevo o modificado, al cual se lo denomina **refinado (TC FR)**.

2.2.3 Incidencia de los ST en la identificación del TC Procedural: por medio de este subprocedimiento Usuario e IR analizan la incidencia de los ST nuevos o modificados obtenidos en el procedimiento 2.1 en el TC Procedural original. De la aplicación de este subprocedimiento se tiene TC Procedural nuevo o modificado, al cual se lo denomina **refinado (TC PR)**.

2.2.4 Incidencia de los ST en la identificación del TC de Asociación: por medio de este subprocedimiento Usuario e IR analizan la incidencia de los ST nuevos o modificados obtenidos en el procedimiento 2.1 en el TC de Asociación original. De la aplicación de este subprocedimiento se tiene TC de Asociación nuevo o modificado, al cual se lo denomina **refinado (TC AR)**.

Por consiguiente, los ST y TC “*refinados*” (STR) y (TCR) constituyen el subproducto de salida de este paso.

Paso 3: En este tercer paso, Usuario e IR hacen uso de los diagramas de Escenarios de Usuario EU obtenidos a partir del DU original y los STR y los TCR obtenido en el paso anterior, para realizar una validación y depuración de los EU originales. En este sentido, se comienza por validar y depurar los diagramas de EPEU, continuando con los diagramas de EPrEU, para finalmente obtener los diagramas de Escenarios de Usuario Refinados (EUR). La realización de este paso se lleva a cabo por medio de tres procedimientos, a saber:

3.1 Refinamiento de los Diagramas de EPEU: por medio de este procedimiento Usuario e IR validan y depuran los diagramas correspondientes a los EPEU originales, a través de la inspección de los elementos que los componen (actores, atributos, relaciones, acciones e interacciones). De esta manera, puede darse el caso de tener que agregar o quitar actores, modificar valores de atributos, incluir nuevas interacciones o acciones, etc. Se procede a corregir los diagramas de EPEU originales, obteniendo los correspondientes diagramas de EPEU “*refinados*” (EPEUR).

3.2 Refinamiento de los Diagramas de EPrEU: por medio de este procedimiento Usuario e IR validan y depuran los diagramas correspondientes a los EPrEU originales a través de la inspección de las funcionalidades que los conforman, con los STR, TCR (especialmente el TC de Asociación “*refinado*” (TC AR)) y los diagramas de EPEUR como soporte, obtenidos en 2.1, 2.2 y 3.1. Se procede a corregir diagramas de EPrEU originales, obteniendo los correspondientes diagramas de EPrEU “*refinados*” (EPrEUR).

3.3 Obtención de los Diagramas de EUR: por medio de este procedimiento Usuario e IR validan y depuran las “*vinculaciones existentes*” entre las funcionalidades que conforman cada uno de los diagramas de EPrEUR obtenidos en 3.2 y los correspondientes actores pertenecientes a cada uno de los diagramas de EPEUR obtenidos en 3.1 que son necesarios para llevar a cabo estas funcionalidades. Se procede a corregir los diagramas de EU originales, obteniendo los correspondientes diagramas de EU “*refinados*” (EUR).

Por consiguiente, los diagramas de EUR constituyen el subproducto de salida de este paso.

Paso 4: En este cuarto paso, Usuario e IR hacen uso de los diagramas de EUR obtenidos en el paso anterior y realizan una “revisión final” de los mismos contrastándolos con los diagramas de EU que se obtuvieron a partir del DU original. En caso de que Usuario e IR den conformidad a los diagramas de EUR obtenidos, estos constituyen el producto de salida de esta técnica y se da por finalizada la misma pasando a la aplicación de la siguiente, caso contrario se vuelve al Paso 1 y se comienza a aplicar la técnica nuevamente tomando como nuevo punto de partida el último DUR y los últimos diagramas de EU.

El modo de implementación de esta técnica responde a un “*ciclo de prototipado evolutivo*” [Sommerville, I., 2005; Pressman, R. S., 2001; Böehm, B. W., 1988], mediante el cual los EUR obtenidos se validan frente a los EU originales hasta alcanzar un conjunto de EUR que satisfagan a Usuario e IR, volviendo a ejecutar todos los pasos de la técnica. Esta forma de llevar a cabo el proceso tiene su justificación en el siguiente concepto, propio del espíritu del “*ciclo de prototipado evolutivo*”, el cual establece que los EUR que se van obteniendo en cada ciclo ponen a la luz nuevas inconsistencias en el DU, ya sea en lo que se refiere a aspectos de la realidad del problema como a sus funcionalidades.

Cabe destacar que cada ciclo de aplicación de la técnica, debe llevarse a cabo con el último DUR que se obtuvo del ciclo anterior y los últimos diagramas de EU obtenidos. Este hecho pone en evidencia la importancia que tiene contar con un Discurso de Usuario (DU) “*pulido*” y “*refinado*” que refleje de manera fidedigna los requerimientos de usuario, para poder obtener un producto software de de alta calidad. La técnica propuesta y los subproductos que se obtienen se pueden visualizar en figura 4.12.

4.2.2.3. Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR)

Por medio de esta técnica se implementa la tercera y última tarea que debe llevar a cabo el IR en la fase de Análisis Orientado al Producto, denominada Construcción del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (CMUEUR). Para la aplicación de la TCD – MUEUR el IR dispone como productos de entrada de cada uno de los STR (asociados a los EUR) y de los diagramas de EUR, ambos obtenidos a partir de la aplicación de la técnica TRD – EU. Como producto de salida se obtiene el Diagrama de Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (MUEUR).

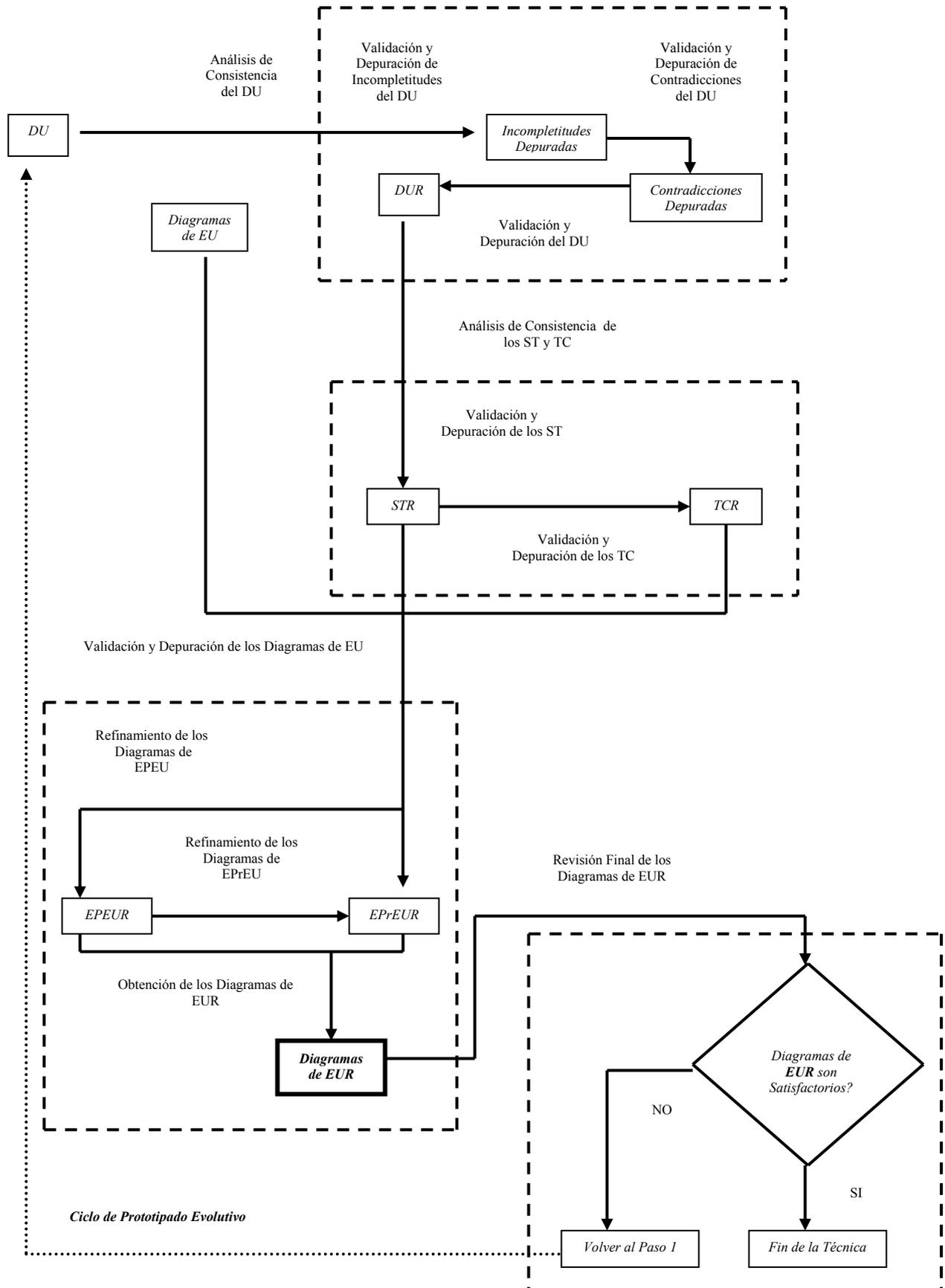


Figura 4.12. Esquema y subproductos resultantes de aplicar la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU)

Nota: por razones de claridad de ilustración no se incluyen los correspondientes subprocedimientos en la Figura 4.12.

Es importante señalar, que un único escenario es representativo de una determinada situación de la realidad con sus funcionalidades asociadas, y en consecuencia, dicho escenario proporciona información parcial sobre el problema y la realidad en la que este se encuentra embebido [Robertson, 2002]. Por tal razón, es que resulta sustancial que un análisis basado en escenarios involucre la observación de un conjunto de los mismos a los efectos de identificar aquellos elementos que permiten vincularlos [Booch, 1994; Zorman, 1995; Leite, 2000]. En tal sentido, la interconexión de escenarios indica una secuencia en la ocurrencia de diversas situaciones que se encuentran embebidas en el Discurso de Escenario de Usuario Refinado (DUR) y que le permiten al IR documentar el “orden temporal” en que tienen lugar los diferentes escenarios obtenidos [Carroll, 1995; Hadad, 1997; Hossian, et al., 2007], así como también cuales escenarios son condición necesaria para la ocurrencia de otros (transición entre escenarios); en otros términos, identificar las correspondientes relaciones de precedencia entre escenarios. De esta manera, el diagrama de MUEUR representa una secuencia espacio – temporal acerca de cómo el usuario entiende el problema a resolver y la realidad en la que se encuadra dicho problema. El procedimiento de aplicación de TCD – MUEUR incluye un Análisis de Transición de Escenarios de Usuario Refinados (EUR) mediante el cual se identifican los “Disparadores de Escenarios de Usuario Refinados”, los cuales permiten identificar las correspondientes relaciones de precedencia entre EUR. A partir de estos disparadores el IR está en condiciones de establecer los correspondientes vínculos entre EUR que le conducen al Diagrama de MUEUR. El diagrama correspondiente al MUEUR constituye el producto de salida que proporciona esta técnica, la cual se resume en la tabla 4.6.

Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR)
Entradas: Segmentos de Texto Refinados STR y Diagramas de EUR Salidas: Diagrama de MUEUR
Paso 1. Análisis de Transición de EUR <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Identificación de Cambio de Contexto 1.2. Identificación de Cambio de Estado en Actores 1.3. Identificación de Nuevos Actores 1.4. Identificación de Funcionalidades Paso 2. Construcción del Diagrama de MUEUR

Tabla 4.6. Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR)

Paso 1: En este primer paso, el IR identifica los Disparadores de Escenarios de Usuario Refinados (EUR) presentes en los Segmentos de Texto Refinados (STR) y plasmados en los correspondientes EUR. Estos disparadores son considerados como agentes de cambio para cada EUR, ya que producen modificaciones en el cuerpo del escenario estableciendo, de esta manera, aquellos elementos vinculantes entre los mismos que permiten descubrir las correspondientes relaciones de precedencia entre EUR. La realización de este paso se lleva a cabo por medio de cuatro procedimientos de acuerdo a la clase de Disparadores de EUR que identifique el IR, los cuales se deben desarrollar para cada “Transición” entre un EUR y el que le continúa de acuerdo al criterio del IR, partiendo desde como se establece el EUR correspondiente al Marco Contextual Base:

A continuación se especifican cada uno de los cuatro procedimientos que debe llevar a cabo el IR para una “*Transición*” cualquiera:

1.1 Identificación de Cambio de Contexto: este disparador se presenta cuando del análisis conjunto de los (STR) y (EUR) el IR identifica un cambio de contexto de la situación que se describe, entendiéndose en tal caso, que se pasa a la descripción de un nuevo EUR. Por ejemplo, si el usuario pasa de describir lo que está sucediendo en el Departamento de Recursos Humanos a describir acontecimientos que tienen lugar en el Departamento de Control de Presupuesto; entonces el IR identifica un cambio de contexto que necesariamente implica una nueva situación, y por consiguiente, un nuevo escenario de usuario con nuevos actores y nuevas relaciones. Cuando se describe el Marco Contextual Base (que generalmente corresponde al EUR I), este disparador debe hacer referencia a los actores centrales que componen dicho marco y las correspondientes relaciones entre ellos. En cualquiera de estos casos, cuando se produce un cambio de contexto o cuando se describe el Marco Contextual Base, por lo general el disparador tiene su origen en algún STR del DUR. A este tipo de disparador se lo llama Disparador de EUR Tipo I.

1.2 Identificación de Cambio de Estado en Actores: este disparador se presenta cuando del análisis conjunto de los (STR) y (EUR) el IR identifica un cambio de estado en uno o más actores que componen un EUR, entendiéndose tal cambio como adición de un nuevo atributo en el actor o cambio de valor de un atributo de este, por lo que se pasa a tener un nuevo EUR con estas modificaciones. Estos cambios pueden producirse a causa de acciones internas de los actores, interacciones entre actores o desde los

mismos STR del DUR. Por ejemplo, si en un sistema de reserva de hotel una habitación pasa del estado de “libre” al estado de “reservada”, entonces en el actor habitación cambia el valor del atributo disponibilidad de libre a reservada; lo cual origina la transición hacia un nuevo EUR donde pueden tener lugar acciones tales como otorgarle a un pasajero un código de reserva para esa habitación. A este tipo de disparador se lo llama Disparador de EUR Tipo II.

1.3 Identificación de Nuevos Actores: este disparador se presenta cuando del análisis conjunto de los (STR) y (EUR) el IR identifica eventos que modifican la composición del EUR actual, como ser el caso del agregado de un nuevo actor. De esta manera, se pasa a tener un nuevo EUR con estas modificaciones. Por lo general, estos cambios se producen a causa de los mismos STR del DUR. Por ejemplo, el ingreso de un nuevo avión en el espacio aéreo de un aeropuerto se puede ver como un evento que origina la transición a un nuevo EUR en un sistema de control de tráfico aéreo. A este tipo de disparador se lo llama Disparador de EUR Tipo III.

1.4 Identificación de Funcionalidades: este disparador se presenta cuando del análisis conjunto de los (STR) y (EUR) el IR identifica la presencia de funcionalidades que debe realizar el producto software, modificando la composición del EPrEUR (dado que las funcionalidades se alojan en el Espacio Producto del Escenario de Usuario Refinado) y, en consecuencia, del EUR actual. También es importante identificar aquellos actores que son necesarios para realizar la funcionalidad. Por lo general, estos cambios se producen a causa de los mismos STR del DUR. Por ejemplo, que la organización pretenda llevar una estadística semanal de los clientes que deben dos o más cuotas. La incorporación de esta prestación al Espacio Producto de un determinado EUR origina la transición hacia un nuevo EUR. A este tipo de disparador se lo llama Disparador de EUR Tipo IV.

Es importante destacar, que los Disparadores de EUR son originados a causa de hechos correspondientes a la realidad contenida en el DUR; por tal razón, es preciso que cuando el IR identifica un Disparador de EUR también haga referencia a la causa que lo origina, es decir cuál es el hecho de la realidad que da lugar a la presencia de ese disparador. En síntesis, el término disparador engloba tanto al cambio que se produce en el cuerpo del EUR como así también a la causa que lo produce. Por ejemplo, si se produce un cambio en el valor de un atributo de un cierto actor del escenario (disparador tipo II que origina la

transición a otro EUR), la causa de este disparador podría ser una interacción de este actor con otro, o si se produce la incorporación de una funcionalidad al espacio producto de un determinado escenario (disparador tipo IV que origina la transición a otro EUR), pudiendo ser la causa de este disparador un cierto párrafo perteneciente a un determinado segmento de texto. Conforme a lo expuesto, es importante documentar un disparador de EUR en función de las características mencionadas y también dependiendo del tipo de disparador.

A continuación se presenta un formato de documentación para cada tipo de EUR, suponiendo una situación cualquiera de transición de escenarios para un sistema determinado y asumiendo que en caso de existir más de un disparador del mismo tipo para la misma transición de un EUR a otro EUR, se los distingue con una apóstrofe; por ejemplo: **Disparador de EUR tipo IV (EUR I – EUR II)**, **Disparador de EUR tipo IV (EUR I – EUR II)'**, **Disparador de EUR tipo IV (EUR I – EUR II)''**, **Disparador de EUR tipo IV (EUR I – EUR II)'''**, y así siguiendo.

Cabe aclarar, que para los EUR que figuran entre paréntesis significa que el disparador origina la transición desde el EUR que figura en primer término al EUR que se encuentra en segundo término. Explicado este detalle, se ilustra el formato de representación de disparador para un sistema de reserva de habitaciones en un complejo hotelero:

Disparador de EUR tipo I (EUR I correspondiente al Marco Contextual Base “Sector de Reservas”)

Actores: Gerente de Sector, Jefe de Sector, Formulario de Reserva y Habitación

Relación 1: “*Reporta*” (entre los Actores Gerente de Sector y Jefe de Sector)

Relación 2: “*Controla*” (entre los Actores Jefe de Sector y Formulario de Reserva)

Causa: DUR “*STR asociado al EUR I correspondiente al Marco Contextual Base*”

Disparador de EUR tipo II (EUR I – EUR II)

Actor: Formulario de Reserva

Atributo: Procesamiento

Valor en EUR I: Sin procesar

Valor en EUR II: Procesado

Causa: Interacción “*Procesa desde el actor Jefe de Sector al actor Formulario de Reserva*” en el EUR II

Disparador de EUR tipo III (EUR II – EUR III)

Actor que se agrega al EUR III: Pasajero

Atributos: Nombre, Apellido, DNI, Domicilio y N° de Visita

Causa: DUR “*STR asociado al EUR III*”

Disparador de EUR tipo II (EUR III – EUR IV)

Actor: Habitación

Atributo: Disponibilidad

Valor en EUR III: Libre

Valor en EUR IV: Reservada

Causa: Interacción “*Autoriza Reserva desde el actor Jefe de Sector al actor Habitación*” en el EUR IV

Disparador de EUR tipo IV (EUR IV – EUR V)

Funcionalidad: Registro mensual sobre la cantidad de veces que se ocupó cada habitación

Actores necesarios para realizar la funcionalidad: Habitación

Causa: DUR “*STR asociado al EUR V*”

Disparador de EUR tipo IV (EUR IV – EUR V)’

Funcionalidad: Registro mensual sobre la cantidad de veces que se reservó cada habitación

Actores necesarios para realizar la funcionalidad: Formulario de Reserva

Causa: DUR “*STR asociado al EUR V*”

Cabe aclarar con respecto a estas dos funcionalidades que se pretenden realizar en un sistema de esta clase, que las mismas se distinguen en el hecho de que una habitación puede ser reservada por un pasajero para un determinado período de tiempo, pero no necesariamente ser ocupada. Por tal razón es aceptable suponer que el Gerente del Sector desee contrastar los registros que se obtengan por medio de estas dos funcionalidades.

Obtenidos los diferentes tipos de Disparadores de EUR por medio de cada uno de los procedimientos de este paso, estos constituyen el subproducto de salida del mismo. De esta manera, el IR está en condiciones de abordar el desarrollo del próximo paso de la técnica.

Paso 2: En este segundo paso, el IR procede a la Construcción del Diagrama de MUEUR, para lo cual se parte de un primer EUR que identifica el Marco Contextual Base (Disparador tipo I), y en el cual se desarrolla la realidad manifestada por el usuario en su discurso. A partir de este primer EUR y con los disparadores tipo II, III y IV identificados en el paso 1, se comienza a elaborar el encadenamiento de los EUR que luego dará lugar al diagrama de MUEUR. En este sentido, el IR debe contemplar que los disparadores pueden presentarse en forma separada o conjunta en un determinado EUR; en otras palabras, la transición de un EUR a otro puede darse a causa de uno o más disparadores, siendo facultad del IR establecer cual o cuales son los disparadores que dan lugar a la transición de un EUR a otro EUR. Por ejemplo, si a partir de un determinado STR asociado a un EUR se identificase el agregado de un nuevo actor y también el cambio en el valor de un atributo de otro actor del mismo EUR (disparadores tipo III y II respectivamente), estos hechos constituirían los dos disparadores que darían lugar al próximo EUR. Por consiguiente, el Diagrama del MUEUR con sus respectivos EUR correctamente “conectados”, constituyen el producto de salida de esta técnica, y por consiguiente del proceso de Conceptualización de Requisitos propuesto. La técnica propuesta y los subproductos que se obtienen se pueden visualizar en figura 4.13.

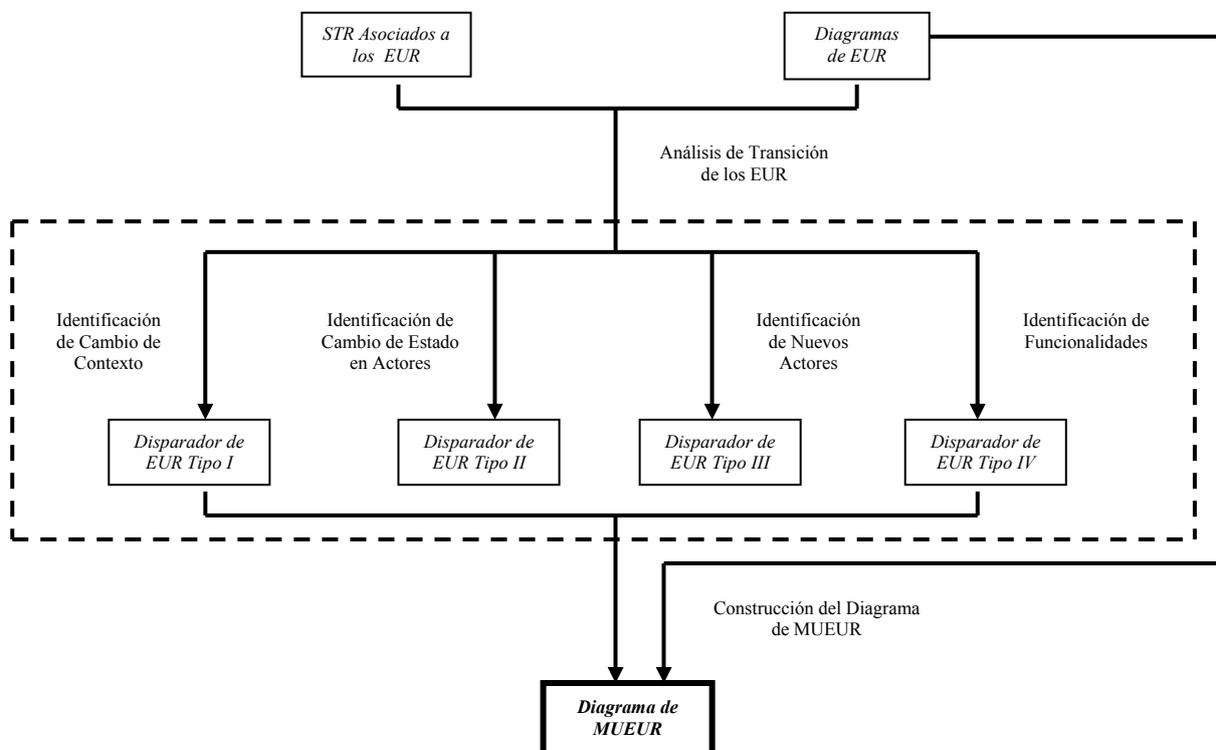


Figura 4.13. Esquema y subproductos resultantes de aplicar la Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR)

5. CASOS DE VALIDACIÓN

En este capítulo se presentan dos casos de validación pertenecientes a dominios de conocimiento con diferentes características para la aplicación de las técnicas asociadas a las tareas del modelo de proceso de conceptualización de requisitos, a los efectos de implementar las tareas correspondientes a cada una de las fases. En la sección 5.1 se analiza un primer caso de validación correspondiente a un Sistema de Abastecimiento de Combustible de Aeronaves (SACA) en el Contexto de las Operaciones Aeroportuarias, el cual se circunscribe en el dominio de los sistemas de información clásicos. En la sección 5.2 se analiza un segundo caso de validación correspondiente a un Sistema de Operaciones Bancarias por Cajero Automático (SOBCA) en el Contexto Bancario, el cual se circunscribe dentro de los sistemas de información de características transaccionales.

5.1. CASO DE VALIDACIÓN: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE DE AERONAVES (SACA)

En esta sección se analiza el caso de validación correspondiente a un Sistema de Abastecimiento de Combustible de Aeronaves (SACA). En la sección 5.1.1 se aplican las técnicas utilizadas para el desarrollo de las tareas correspondientes a la fase de Análisis Orientado al Problema y en la sección 5.1.2 se aplican las técnicas utilizadas para el desarrollo de las tareas correspondientes a la fase de Análisis Orientado al Producto.

5.1.1. Aplicación de las Técnicas Utilizadas en la Fase de Análisis Orientado al Problema

En esta sección se aplican a este caso de validación las técnicas utilizadas para el desarrollo de las tareas correspondientes a la fase de Análisis Orientado al Problema: *Aplicación de la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)* (sección 5.1.1.1), *Aplicación de las Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA)* (sección 5.1.1.2) y *Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU)* (sección 5.1.1.3).

5.1.1.1. Aplicación de la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)

La aplicación de la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU) permite implementar la tarea de Segmentación del Discurso de Usuario (SDU). Para llevar a cabo este proceso se cuenta con el Discurso de Usuario (DU) en lenguaje natural como producto de entrada, y se obtienen los correspondientes Segmentos de Texto (ST) asociados a los Escenarios de Usuario (EU) como producto de salida.

La figura 5.1 sintetiza la aplicación de la (TS – DU) para el caso de estudio 5.1:

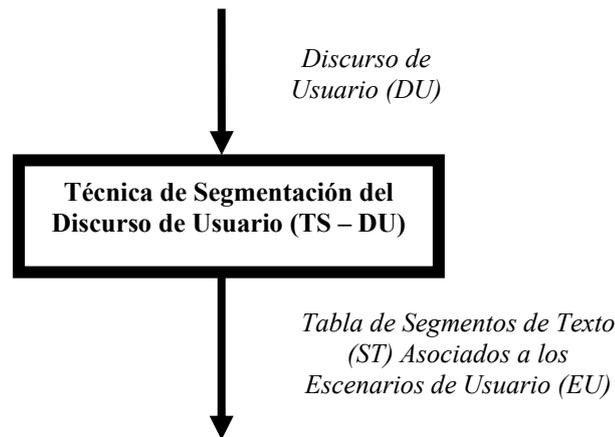


Figura 5.1. Síntesis de la aplicación de la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.1)

A continuación se procede a aplicar la técnica (TS – DU) siguiendo los pasos especificados en la tabla 4.1 y que se describen con detalle en la figura 4.8 de la sección 4.2.1.1 del capítulo 4. La aplicación de la (TS – DU) se inicia con la presentación del Discurso de Usuario (DU) obtenido en la fase de Educción de Requisitos en lenguaje natural y volcado por el IR a un texto plano y culmina con la obtención de los Segmentos de Texto (ST) Asociados a los Escenarios de Usuario (EU):

PRODUCTO DE ENTRADA para la TS – DU

Discurso de Usuario (DU):

“Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto, es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en este sentido. En primer lugar, la

Administración Central del Aeropuerto (ACA), debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector destinado a tal fin. A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC (cada TC posee un número que la identifica) cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento. A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí. Autorizadas las torres de control para que comience el proceso de abastecimiento, el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación, conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están o no encendidos; asimismo, la aeronave debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la aeronave. A su vez, para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la aeronave, esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico; por otra parte, el tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex. Una vez que la aeronave ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento, se debe tener en cuenta de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre (por caso podría ser el Hangar N°1) y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA). En tal sentido cabe aclarar, que para que la aeronave se mueva sus motores deben estar encendidos y lo hace a una velocidad determinada; además, es sumamente importante para un adecuado funcionamiento del sector, llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado, así como también la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día”.

Paso 1. Segmentación del DU en “frases cortas”: se lleva a cabo el análisis preliminar del DU a los efectos de segmentarlo en “frases cortas” en base a la técnica de Análisis de Protocolo de la Ingeniería de Conocimiento.

Para el desarrollo de este paso se dispone del “DU” como subproducto de entrada y se obtienen las correspondientes “frases cortas” como subproducto de salida. Este procedimiento se ilustra en la tabla 5.1.

PASO 1: Segmentación del DU Frase por Frase
Entrada: Discurso de Usuario (DU) Salida: Frases Cortas
<p>Frases obtenidas del DU:</p> <p>Frase 1: <i>Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo</i> Frase 2: <i>para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto,</i> Frase 3: <i>es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en este sentido.</i> Frase 4: <i>En primer lugar,</i> Frase 5: <i>la Administración Central del Aeropuerto (ACA),</i> Frase 6: <i>debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible</i> Frase 7: <i>en el sector destinado a tal fin.</i> Frase 8: <i>A tal efecto,</i> Frase 9: <i>la (ACA) se debe comunicar con las TC</i> Frase 10: <i>(cada TC posee un número que la identifica)</i> Frase 11: <i>cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento.</i> Frase 12: <i>A su vez,</i> Frase 13: <i>ambas torres también están comunicadas entre sí.</i> Frase 14: <i>Autorizadas las torres de control para que comience el proceso de abastecimiento,</i> Frase 15: <i>el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación,</i> Frase 16: <i>conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado),</i> Frase 17: <i>si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico</i> Frase 18: <i>y si sus motores están o no encendidos;</i> Frase 19: <i>asimismo,</i> Frase 20: <i>la A debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento</i> Frase 21: <i>y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la A.</i> Frase 22: <i>A su vez,</i> Frase 23: <i>para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la A,</i> Frase 24: <i>esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico;</i> Frase 25: <i>por otra parte,</i> Frase 26: <i>el tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex.</i> Frase 27: <i>Una vez que la A ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento,</i> Frase 28: <i>se debe tener en cuenta</i> Frase 29: <i>de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre</i> Frase 30: <i>(por caso podría ser el Hangar N°1)</i> Frase 31: <i>y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA).</i> Frase 32: <i>En tal sentido cabe aclarar,</i> Frase 33: <i>que para que la A se mueva sus motores deben estar encendidos y lo hace a una velocidad determinada;</i> Frase 34: <i>además,</i> Frase 35: <i>es sumamente importante para un adecuado funcionamiento del sector,</i> Frase 36: <i>llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado,</i> Frase 37: <i>así como también</i> Frase 38: <i>la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves</i> Frase 39: <i>que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día”.</i></p>

Tabla 5.1. Segmentación del DU Frase por Frase (caso de estudio 5.1)

Las frases cortas obtenidas a partir de la aplicación del paso 1 constituyen el subproducto de entrada para el desarrollo del próximo paso de la técnica.

Paso 2. Integración de las “frases cortas” en ST: en este paso se lleva a cabo un proceso de **integración** de las frases cortas obtenidas en el paso 1 en Segmentos de Texto (ST) descriptivos de una situación o episodio de la realidad. En tal sentido, se identifica una primera situación correspondiente a las frases 1 a 13 de la segmentación del DU, que refleja el “Marco Contextual Base (MCB)” en el cual tiene lugar la realidad descrita por el usuario. Se detecta una segunda situación correspondiente a las frases 14 a 26 de la segmentación del DU, que refleja el “Ingreso de una aeronave al sector de abastecimiento”, que refleja el proceso por medio del cual la aeronave se abastece de combustible. Finalmente, se identifica una tercera situación correspondiente a las frases 27 a 39 de la segmentación del DU, que refleja el “Movimiento de una aeronave en el sector de abastecimiento”.

Para el desarrollo de este paso se dispone de las “frases cortas” como subproducto de entrada y se obtienen los “ST” como subproducto de salida. Este procedimiento se ilustra en la tabla 5.2.

Los ST obtenidos a partir de la aplicación del paso 2 constituyen el subproducto de entrada para el desarrollo del próximo paso de la técnica.

Paso 3. Asociación de los ST a EU: en este paso se lleva a cabo un proceso de asociación de cada uno de los Segmentos de Texto (ST) obtenidos en el paso 2 (descriptivos de una situación o episodio de la realidad) a un Escenario de Usuario (EU). Como resultado de este proceso de asociación se obtienen los ST asociados con los EU, los cuales constituyen el producto de salida de esta técnica. En tal sentido, se identifica una primera asociación entre el ST 1 correspondiente al Marco Contextual Base (MCB) y el EU I. Se detecta una segunda vinculación entre el ST 2 correspondiente al Ingreso de una aeronave al sector de abastecimiento y el EU II. Finalmente, se tiene una tercera asociación entre el ST 3 correspondiente al Movimiento de una aeronave en el sector de abastecimiento y el EU III. Para el desarrollo de este paso se dispone de los “ST” como subproducto de entrada y se obtienen los correspondientes “EU” asociados a los ST como subproducto de salida. Este procedimiento se ilustra en la tabla 5.3.

Los ST Asociados a los EU obtenidos a partir de la aplicación del paso 3 constituyen el producto de salida de esta técnica, a la vez que representa el producto de entrada para el desarrollo de la próxima técnica del proceso de conceptualización.

PASO 2: Integración de las Frases en ST	
<p>Entrada: Frases Cortas Salida: ST con los Conjuntos de Frases</p>	
<p>ST 1: <i>Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto, es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en este sentido. En primer lugar, la Administración Central del Aeropuerto (ACA), debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector destinado a tal fin. A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC (cada TC posee un número que la identifica) cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento. A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí.</i></p>	<p>Conjunto de frases 1 a 13: Frase 1: <i>Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo</i> Frase 2: <i>para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto,</i> Frase 3: <i>es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en este sentido.</i> Frase 4: <i>En primer lugar,</i> Frase 5: <i>la Administración Central del Aeropuerto (ACA),</i> Frase 6: <i>debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible</i> Frase 7: <i>en el sector destinado a tal fin.</i> Frase 8: <i>A tal efecto,</i> Frase 9: <i>la (ACA) se debe comunicar con las TC</i> Frase 10: <i>(cada TC posee un número que la identifica)</i> Frase 11: <i>cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento.</i> Frase 12: <i>A su vez,</i> Frase 13: <i>ambas torres también están comunicadas entre sí.</i></p>
<p>ST 2: <i>Autorizadas las torres de control para que comience el proceso de abastecimiento, el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación, conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están o no encendidos; asimismo, la A debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la A. A su vez, para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la A, esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico; por otra parte, el tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex.</i></p>	<p>Conjunto de frases 14 a 26: Frase 14: <i>Autorizadas las torres de control para que comience el proceso de abastecimiento,</i> Frase 15: <i>el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación,</i> Frase 16: <i>conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado),</i> Frase 17: <i>si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico</i> Frase 18: <i>y si sus motores están o no encendidos;</i> Frase 19: <i>asimismo,</i> Frase 20: <i>la A debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento</i> Frase 21: <i>y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la A.</i> Frase 22: <i>A su vez,</i> Frase 23: <i>para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la A,</i> Frase 24: <i>esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico;</i> Frase 25: <i>por otra parte,</i> Frase 26: <i>el tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex.</i></p>
<p>ST 3: <i>Una vez que la A ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento, se debe tener en cuenta de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre (por caso podría ser el Hangar N°1) y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA). En tal sentido cabe aclarar, que para que la A se mueva sus motores deben estar encendidos y lo hace a una velocidad determinada; además, es sumamente importante para un adecuado funcionamiento del sector, llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado, así como también la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día”.</i></p>	<p>Conjunto de frases 27 a 39: Frase 27: <i>Una vez que la A ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento,</i> Frase 28: <i>se debe tener en cuenta</i> Frase 29: <i>de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre</i> Frase 30: <i>(por caso podría ser el Hangar N°1)</i> Frase 31: <i>y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA).</i> Frase 32: <i>En tal sentido cabe aclarar,</i> Frase 33: <i>que para que la A se mueva sus motores deben estar encendidos y lo hace a una velocidad determinada;</i> Frase 34: <i>además,</i> Frase 35: <i>es sumamente importante para un adecuado funcionamiento del sector,</i> Frase 36: <i>llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado,</i> Frase 37: <i>así como también</i> Frase 38: <i>la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves</i> Frase 39: <i>que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día”.</i></p>

Tabla 5.2. Integración de las Frases en ST (caso de estudio 5.1)

PASO 3: Asociación de los ST a EU	
Entrada: ST con los Conjuntos de Frases Salida: ST Asociados a los EU	
<p>ST 1: <i>Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto, es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en este sentido. En primer lugar, la Administración Central del Aeropuerto (ACA), debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector destinado a tal fin. A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC (cada TC posee un número que la identifica) cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento. A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí.</i></p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU I: “<i>MARCO CONTEXTUAL BASE</i>”</p>
<p>ST 2: <i>Autorizadas las torres de control para que comience el proceso de abastecimiento, el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación, conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están o no encendidos; asimismo, la A debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la A. A su vez, para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la A, esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico; por otra parte, el tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex.</i></p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU II: “<i>INGRESO DE UNA AERONAVE AL SECTOR DE ABASTECIMIENTO</i>”</p>
<p>ST 3: <i>Una vez que la A ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento, se debe tener en cuenta de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre (por caso podría ser el Hangar N°1) y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA). En tal sentido cabe aclarar, que para que la A se mueva sus motores deben estar encendidos y lo hace a una velocidad determinada; además, es sumamente importante para un adecuado funcionamiento del sector, llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado, así como también la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día”.</i></p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU III: “<i>MOVIMIENTO DE UNA AERONAVE EN EL SECTOR DE ABASTECIMIENTO</i>”</p>

Tabla 5.3. Asociación de los ST a EU (caso de estudio 5.1)

PRODUCTO DE SALIDA para la TS – DU

Tabla 5.3 de “Asociación de los ST a EU”

5.1.1.2. Aplicación de las Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA)

La aplicación de las Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA) permite implementar la tarea de Análisis Cognitivo de los Segmentos de Texto (ACST). Para llevar a cabo este proceso se cuenta con cada uno de los ST asociados a los EU (en formato de tabla) como producto de entrada, y se

obtienen los ST integrados con los respectivos Tipos de Conocimiento (TC) identificados (en formato de tabla) como producto de salida.

La figura 5.2 sintetiza la aplicación de la (TCI - CFPCA) para la implementación de la tarea Análisis Cognitivo de los Segmentos de Texto (ACST) para el caso de estudio 5.1:

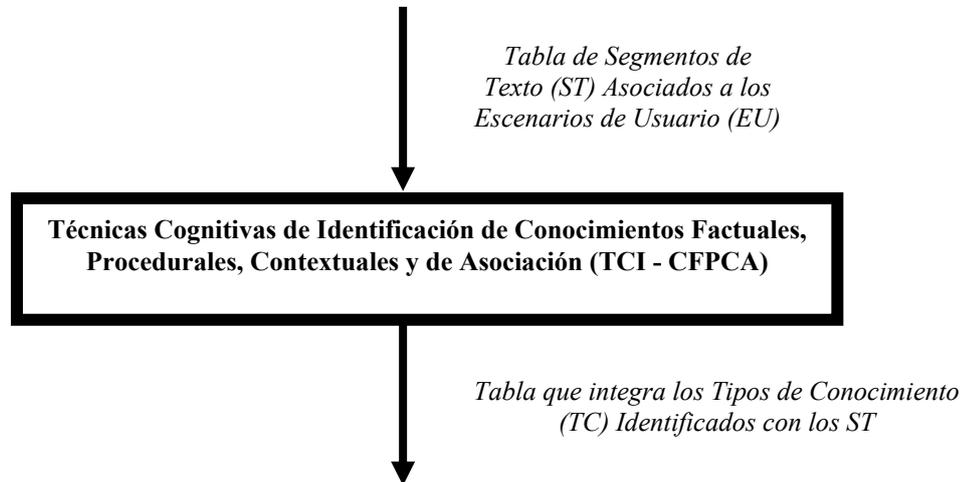


Figura 5.2. Síntesis de la aplicación de las Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.1)

A continuación se procede a aplicar la técnica (TCI - CFPCA) siguiendo los pasos especificados en la tabla 4.2 y que se describen con detalle en la figura 4.9 de la sección 4.2.1.2 del capítulo 4. La aplicación de la (TCI - CFPCA) comienza con el análisis de los Segmentos de Texto (ST) Asociados a los Escenarios de Usuario (EU) obtenidos de la técnica anterior y culmina con la obtención de la tabla que integra los Tipos de Conocimiento (TC) Identificados con los ST.

PRODUCTO DE ENTRADA para la TCI - CFPCA

Tabla 5.3 de “Asociación de los ST a EU”

Paso 1. Identificación de TC en los ST: se lleva a cabo el Análisis Cognitivo de los ST a los efectos de identificar los diferentes Tipos de Conocimiento (TC Contextual, TC Factual, TC Procedural y TC de Asociación) en cada uno de los ST asociados a los EU obtenidos a partir de la aplicación de la técnica anterior.

Para el desarrollo de este paso se dispone de los “Segmentos de Texto (ST) Asociados a los Escenarios de Usuario (EU)” como subproducto de entrada y se obtienen los correspondientes “TC en cada uno de los ST asociados a los EU” como subproducto de

salida. La realización de este paso se lleva a cabo por medio de cuatro procedimientos, a saber:

1.1. Identificación de **TC Contextual** en los ST: se identifica conocimiento contextual en todas las frases que conforman el ST 1 y se lo llama Conocimiento Contextual 1 (CC1):

Para el ST 1:

CC1: { *Frase 1: Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto, es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en ese sentido.*

{ *Frase 2: En primer lugar, la Administración Central del Aeropuerto (ACA), debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector destinado a tal fin. A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC (cada TC posee un número que la identifica) cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento. A su vez, ambas torres están comunicadas entre sí*

Para el ST 2:

CC2: { *No se identifica TC Contextual en este ST*

Para el ST 3:

CC3: { *No se identifica TC Contextual en este ST*

Dado que no se detecta TC Contextual en los demás ST, las frases 1 y 2 con TC Contextual del ST 1 constituyen el subproducto de salida correspondiente a este procedimiento.

1.2. Identificación de TC Factual en los ST: se identifica conocimiento factual en las siguientes frases de cada uno de los ST y se los llama CF1 (para el ST 1), CF2 (para el ST 2) y CF3 (para el ST 3) respectivamente.

Para el ST 1:

CF1: { *Frase 1: ACA debe establecer contacto con las dos TC*
Frase 2: Cada TC posee un número que la identifica
Frase 3: A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí

Para el ST 2:

CF2: { *Frase 1: el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación, conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están o no encendidos*
Frase 2: para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la A, esta debetener realizado el mantenimiento mecánico
Frase 3: El tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex

Para el ST 3:

CF3: { *Frase 1: para que la aeronave se mueva sus motores deben estar encendidos y lohace a una velocidad determinada*

Las frases con TC Factual constituyen el subproducto de salida correspondiente a este procedimiento.

1.3. Identificación de TC Procedural en los ST: se identifica conocimiento procedural en las siguientes frases de cada uno de los ST y se los llama CP1 (para el ST 1), CP2 (para el ST 2) y CP3 (para el ST 3) respectivamente.

Para el ST 1:

CP1: { *No se identifica TC Procedural en este ST*

Para el ST 2:

CP2: { *Frase 1: la aeronave debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento*
Frase 2: la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la aeronave

Para el ST 3:

CP3: { *Frase 1: Una vez que la aeronave ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento, se debe tener en cuenta de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre (por caso podría ser el Hangar N°1) y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA)*

Las frases con TC Procedural constituyen el subproducto de salida correspondiente a este procedimiento.

1.4. Identificación de TC de Asociación en los ST: se identifica conocimiento de asociación en las siguientes frases de cada uno de los ST y se los llama CA1 (para el ST 1), CA2 (para el ST 2) y CA3 (para el ST 3) respectivamente.

Para el ST 1:

CA1: { *No se identifica TC de Asociación en este ST*

Para el ST 2:

CA2: { *No se identifica TC de Asociación en este ST*

Para el ST 3:

CA3:	{	Frase 1: llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado
		Frase 2: la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día

Las frases con TC de Asociación constituyen el subproducto de salida correspondiente a este procedimiento. Los distintos TC (TC Contextual, TC Factual, TC Procedural y TC de Asociación) obtenidos constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso.

Paso 2. Integración entre los TC y los ST: se lleva a cabo un proceso de integración entre los ST y los TC obtenidos en el paso anterior; para lo cual, se confecciona una tabla que indique los diferentes TC contenidos en cada uno de los ST.

Para el desarrollo de este paso se dispone de los TC obtenidos en el paso anterior como subproducto de entrada y se obtiene la correspondiente tabla de integración de los ST con los respectivos TC como subproducto de salida. Este procedimiento se ilustra en la tabla 5.4.

La tabla 5.4 obtenida a partir de la aplicación del paso 2, la cual refleja la integración entre los TC obtenidos en el paso 1 y los respectivos ST, constituye el producto de salida de esta técnica a la vez que representa el producto de entrada para el desarrollo de la próxima técnica del proceso de conceptualización.

PRODUCTO DE SALIDA para la TCI - CFPCA

Tabla 5.4 de “Integración entre los TC y los ST”

5.1.1.3. Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU)

La aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU) permite implementar la tarea de Construcción del Espacio Problema en

PASO 2: Integración entre los TC y los ST	
Entrada: ST Asociados a los EU Salida: TC Identificados en los ST	
Segmentos de Texto (ST)	Tipos de Conocimiento (TC) en los ST
<p>ST 1 Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto, es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en este sentido. En primer lugar, la Administración Central del Aeropuerto (ACA), debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector destinado a tal fin. A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC (cada TC posee un número que la identifica) cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento. A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí.</p>	<p>CC 1 Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto, es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en ese sentido. En primer lugar, la Administración Central del Aeropuerto (ACA), debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector destinado a tal fin. A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC (cada TC posee un número que la identifica) cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento. A su vez, ambas torres están comunicadas entre sí</p>
	<p>CF 1 ACA debe establecer contacto con las dos TC Cada TC posee un número que la identifica A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí</p>
	<p>CP 1 No se identifica TC Procedural en este ST</p>
	<p>CA 1 No se identifica TC de Asociación en este ST</p>
<p>ST 2 Autorizadas las torres de control para que comience el proceso de abastecimiento, el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación, conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están o no encendidos; asimismo, la A debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la A. A su vez, para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la A, esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico; por otra parte, el tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex.</p>	<p>CC 2 No se identifica TC Contextual en el ST 2</p>
	<p>CF 2 El mismo se inicia cuando una Aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento, la cual debe poseer una identificación, conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están o no encendidos para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la A, esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico El tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex</p>
	<p>CP 2 la aeronave debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la aeronave</p>
	<p>CA 2 No se identifica TC de Asociación en este ST</p>
<p>ST 3 Una vez que la A ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento, se debe tener en cuenta de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre (por caso podría ser el Hangar N°1) y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA). En tal sentido cabe aclarar, que para que la A se mueva sus motores deben estar encendidos y lo hace a una velocidad determinada; además, es sumamente importante para un adecuado funcionamiento del sector, llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado, así como también la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día”.</p>	<p>CC 3 No se identifica TC Contextual en el ST 3</p>
	<p>CF 3 para que la aeronave se mueva sus motores deben estar encendidos y lo hace a una velocidad determinada</p>
	<p>CP 3 Una vez que la aeronave ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento, se debe tener en cuenta de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre (por caso podría ser el Hangar N°1) y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA)</p>
	<p>CA 3 llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día</p>

Tabla 5.4. Integración entre los TC y los ST (caso de estudio 5.1)

Escenarios de Usuario (CEPEU). Para llevar a cabo este proceso se cuenta con cada uno de los ST asociados a los EU (en formato de tabla) y de los TC identificados en cada uno de los ST (en formato de tabla) como productos de entrada, y se obtienen los diagramas de EPEU correspondientes al MCB y subsiguientes como producto de salida. La figura 5.3 sintetiza la aplicación de la (TCD – EPEU) para el caso de estudio 5.1:

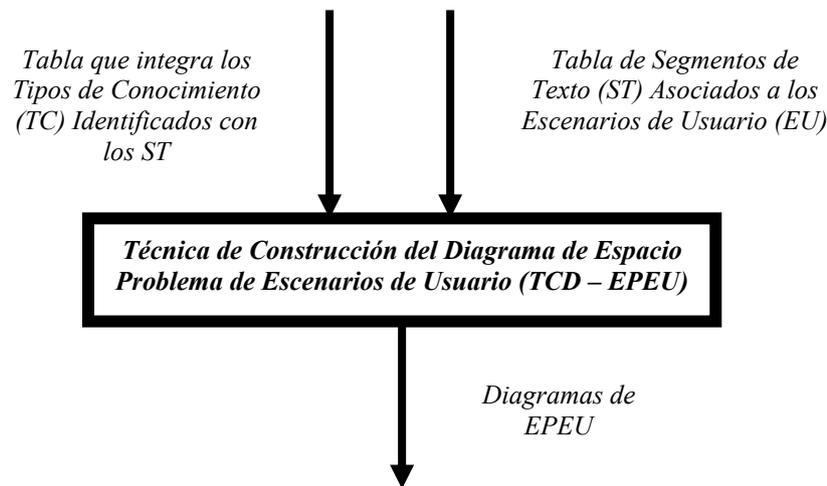


Figura 5.3. Síntesis de la aplicación la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.1)

A continuación se procede a aplicar la técnica (TCD – EPEU) siguiendo los pasos especificados en la tabla 4.3 y que se describen con detalle en la figura 4.10 de la sección 4.2.1.3 del capítulo 4. La aplicación de la (TCD – EPEU) comienza con el análisis de los TC identificados en cada ST (dejando el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto) obtenidos de la técnica anterior y culmina con la obtención de los diagramas de EPEU correspondiente al Marco Contextual Base (MCB) y los subsiguientes.

PRODUCTOS DE ENTRADA para la TCD – EPEU

Tabla 5.3 de “Asociación de los ST a EU” y Tabla 5.4 de “Integración entre los TC y los ST”

Paso 1. Uso de los TC para la identificación de los elementos de EPEU: se hace uso de los respectivos TC para la identificación de los elementos que conforman los diagramas de EPEU para cada uno de los ST asociados.

Para el desarrollo de este paso se dispone de los “Segmentos de Texto (ST) Asociados a los Escenarios de Usuario (EU)” y de la “Tabla que integra los Tipos de Conocimiento (TC)

Identificados con los ST” como subproductos de entrada y se obtienen los diferentes elementos (Actores, Relaciones, Atributos, Acciones e Interacciones) que integran los diagramas de EPEU, como subproducto de salida.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de tres procedimientos, a saber:

1.1 Uso de **TC Factual**: se trabaja con el TC Factual identificado en la Tabla 5.4. de Integración entre los TC y los ST.

- Identificación de Actores:

Del CF1 correspondiente a la *Frase 1: ACA debe establecer contacto con las dos TC* se obtienen dos Actores:

- *ACA (Administración Central del Aeropuerto)*
- *TC (Torres de Control).*

Del CF2 correspondiente a la *Frase 1: el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación, conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están o no encendidos* se obtiene el siguiente Actor:

- *A (Aeronave).*
- Caracterización de los Actores que van a conformar los respectivos EPEU (identificación de los atributos con sus respectivos valores).

Del CF1 correspondiente a la *Frase 2: Cada TC posee un número que la identifica* se obtiene el Atributo:

- *Número* para cada una de las TC, asumiendo que, en principio, este atributo puede tomar Valor: 1 o 2 para cada TC.

Del CF2 correspondiente a la *Frase 1: el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación,*

conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están o no encendidos se obtienen los Atributos:

- **Identificación** para el actor Aeronave, asumiendo que este atributo puede tomar un Valor: 341H2048 para identificar una Aeronave determinada.
- **Ubicación** para el actor Aeronave, asumiendo que este atributo puede tomar un Valor: Hangar N°1.
- **Mantenimiento Mecánico** para el actor Aeronave, asumiendo que este atributo puede tomar los Valores: Realizado o No Realizado.
- **Estado de Motores** para el actor Aeronave, asumiendo que este atributo puede tomar los Valores: Encendidos o No Encendidos.

Para el actor (*Administración Central del Aeropuerto*) se asume el atributo de identificación *ACA*.

- Caracterización de las Acciones internas en los actores, definiendo para dichas acciones atributos con sus respectivos valores y las condiciones que se deben cumplir para que estas acciones puedan llevarse a cabo.

Del CF3 correspondiente a la *Frase 1: para que la aeronave se mueva sus motores deben estar encendidos y lo hace a una velocidad determinada* se obtiene el siguiente Atributo para el actor Aeronave y la siguiente Condición para la Acción “Mover” correspondiente al mismo actor, la cual se identifica por medio del TC Procedural en el próximo Paso 1.2:

- Atributo **Velocidad** para el actor Aeronave, asumiendo que este atributo puede tomar un Valor: 20 km/h.
 - Condición de que el atributo **Estado de Motores** para el actor Aeronave posea el valor *Encendidos* para que el actor Aeronave realice la acción Mover.
- Caracterización de las Interacciones entre actores, definiendo para dichas interacciones atributos con sus respectivos valores y las condiciones que se deben cumplir para que estas interacciones puedan llevarse a cabo.

Del CF2 correspondiente a la *Frase 3: El tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex* se obtiene el siguiente Atributo para las Interacciones “*Pedido de Autorización*” (del actor A al actor TC) y “*Autoriza Pedido*” (del actor TC al actor A), las cuales se identifican por medio del TC Procedural en el próximo Paso 1.2:

- Atributo **Tipo de Comunicación** para las interacciones “*Pedido de Autorización*” (del actor A al actor TC) y “*Autoriza Pedido*” (del actor TC al actor A), asumiendo que este atributo puede tomar los Valores: Simplex, Duplex o Full – Duplex.

Del CF2 correspondiente a la *Frase 2: para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la A, esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico* se obtiene la siguiente Condición para la Interacción “*Autoriza Pedido*” (del actor TC al actor A), identificada por medio del TC Procedural en el próximo Paso 1.2:

- Condición de que el atributo **Mantenimiento Mecánico** para el actor Aeronave posea el valor *Realizado* para que tenga lugar la Interacción “*Autoriza Pedido*” (del actor TC al actor A).
- Identificación de Relaciones:

Del CF1 correspondiente a la *Frase 1: ACA debe establecer contacto con las dos TC* se obtiene la siguiente Relación:

- **Contacta** entre el actor ACA y el actor TC

Del CF1 correspondiente a la *Frase 3: A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí* se obtiene la siguiente Relación:

- **Comunicadas** entre el actor TC1 y el actor TC2

1.2 Uso de **TC Procedural**: se trabaja con el TC Procedural identificado en la Tabla 5.4. de Integración entre los TC y los ST.

- Identificación de Acciones internas en los actores:

Del CP3 correspondiente a la *Frase 1: Una vez que la aeronave ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento, se debe tener en cuenta de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre (por caso podría ser el Hangar N°1) y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA)* se obtiene la siguiente Acción:

- **Mover** (para el actor A)

- Identificación de Interacciones entre actores:

Del CP2 correspondiente a la *Frase 1: la aeronave debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento* se obtiene la siguiente Interacción:

- **Pedido de Autorización** (del actor A al actor TC)

Del CP2 correspondiente a la *Frase 2: la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la aeronave* se obtiene la siguiente Interacción:

- **Autoriza Pedido** (del actor TC al actor A)

1.3 Uso de TC Contextual: se trabaja con el TC Contextual identificado en la Tabla 5.4. de Integración entre los TC y los ST.

- Identificación del Marco Contextual Base (MCB):

Del CC1 correspondiente a la *Frase 1: Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto, es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en ese sentido* se infiere que la realidad manifestada por el usuario tiene lugar en el **Aeropuerto** en el contexto de la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto.

- Identificación de los actores y relaciones que inicialmente van a conformar el primer EPEU correspondiente al MCB.

Del CC1 correspondiente a la *Frase 2: En primer lugar, la Administración Central del Aeropuerto (ACA), debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector destinado a tal fin. A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC (cada TC posee un número que la identifica) cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento. A su vez, ambas torres están comunicadas entre sí* se infiere que los elementos que van a conformar el diagrama de EPEU correspondiente al MCB, son los obtenidos por medio del procedimiento 1.1 correspondiente al Uso del TC Factual:

- Actor **ACA (Administración Central del Aeropuerto)**
- Actor **TC (Torres de Control)**.
- Relación **Contacta** entre el actor ACA y el actor TC
- Relación **Comunicadas** entre el actor TC1 y el actor TC2

Los diferentes elementos obtenidos (Actores, Relaciones, Atributos, Acciones e Interacciones) que van a conformar los diagramas de EPEU correspondientes al MCB y subsiguientes, constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso.

1.4 Elaboración de Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para cada EPEU, este procedimiento permite sintetizar en formato de tabla toda la información correspondiente a los elementos de cada EPEU (Actores, Relaciones, Atributos, Acciones e Interacciones), obtenidos a partir de los procedimientos 1.1, 1.2 y 1.3.

Como resultado de la aplicación de estos procedimientos, se obtienen las respectivas Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para cada EPEU correspondiente a cada EU, que para el ejemplo analizado son tres (EPEU I para el EU I, EPEU II para el EU II y EPEU III para el EU III); y donde se resaltan en negrita los cambios de una tabla representativa de un EPEU a otra tabla representativa de otro EPEU. Estas tablas constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso y se presentan en tablas 5.5, 5.6 y 5.7.

Paso 2. Construcción del Diagrama de EPEU I correspondiente al MCB: se hace uso de los actores y relaciones obtenidos en el procedimiento 1.3 del paso 1 de esta técnica y que se integran en la Tabla de Vinculación 5.5 para el EPEU I, obtenida en el procedimiento 1.4. Estos actores y estas relaciones van a conformar el EPEU I correspondiente al MCB.

Para el desarrollo de este paso se dispone de los “Actores” y las “Relaciones” obtenidas para el MCB como subproductos de entrada y se obtiene el diagrama de EPEU I correspondientes al MCB como subproducto de salida.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de dos procedimientos, a saber:

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Administración Central del Aeropuerto	Identificación	ACA
		Torre de Control 1	Número	1
		Torre de Control 2	Número	2
RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION	
	Comunicadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre de Control 1 ▪ Torre de Control 2 	Esta relación indica que ambas Torres de Control se encuentran comunicadas entre sí	
	Contacta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administración Central del Aeropuerto ▪ Torre de Control 1 ▪ Torre de Control 2 	Esta relación indica que la Administración Central del Aeropuerto establece contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector de abastecimiento	
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	No se identifican en el segmento analizado			
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	Identifica un escenario base en donde tiene lugar la realidad manifestada por el usuario y en el cual coexisten dos actores relevantes a esta realidad: la Administración Central del Aeropuerto (ACA) y las Torres de Control (TC) con sus respectivas identificaciones y relaciones entre ellos			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.5. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – I (caso de estudio 5.1)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Aeronave	Identificación	posee un valor, por ejemplo 341H2048
			Ubicación	toma un valor para un momento dado, por ejemplo el Hangar N°1
			Mantenimiento Mecánico	toma un valor para un momento dado, por ejemplo el Realizado
			Autorización de Abastecimiento	toma un valor para un momento dado, por ejemplo Afirmativa
			Estado de Motores	toma un valor para un momento dado, por ejemplo Encendidos
		Torre de Control 1	Número	1
	Torre de Control 2	Número	2	
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION
		Comunicadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre de Control 1 ▪ Torre de Control 2 	Esta relación indica que ambas Torres de Control se encuentran comunicadas entre sí
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Pedido de Autorización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aeronave ▪ Torre de Control 1 	Por medio de esta interacción el actor Aeronave solicita autorización para abastecerse de combustible al actor Torre de Control 1
		Autoriza Pedido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre de Control 1 ▪ Aeronave 	Por medio de esta interacción el actor Torre de Control 1 toma una decisión (se supone afirmativa en este caso) sobre el pedido de autorización y se lo informa al actor Aeronave
	<i>Nota:</i> Ambas interacciones poseen el atributo referido al Tipo de Comunicación que pueden tomar los valores: Simplex, Duplex o Full – Duplex; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tenga lugar la interacción “Autoriza pedido” es que la aeronave tenga el Mantenimiento Mecánico Realizado.			
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.6. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – II (caso de estudio 5.1)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Aeronave	Identificación	posee un valor, por ejemplo 341H2048
			Ubicación	toma un valor para un momento dado, por ejemplo el Tanque de Abastecimiento (TA)
			Mantenimiento Mecánico	toma un valor para un momento dado, por ejemplo el Realizado o No Realizado
			Autorización de Abastecimiento	toma un valor para un momento dado, por ejemplo Afirmativa
			Estado de Motores	toma un valor para un momento dado, por ejemplo el Encendidos o No Encendidos
		Torre de Control 1	Número	1
Torre de Control 2	Número	2		
RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION	
	Comunicadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre de Control 1 ▪ Torre de Control 2 	Esta relación indica que ambas Torres de Control se encuentran comunicadas entre sí	
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Mover	Aeronave	Modifica el valor del atributo ubicación del actor aeronave, con lo cual cambia su estado; esta acción posee el atributo Velocidad que adopta un valor determinado (por ejemplo 20km/h) y la condición que debe cumplirse para que la acción tenga lugar es que la aeronave tenga los Motores Encendidos.
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Pedido de Autorización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aeronave ▪ Torre de Control 1 	Por medio de esta interacción el actor Aeronave solicita autorización para abastecerse de combustible al actor Torre de Control 1
		Autoriza Pedido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre de Control 1 ▪ Aeronave 	Por medio de esta interacción el actor Torre de Control 1 toma una decisión (se supone afirmativa en este caso) sobre el pedido de autorización y se lo informa al actor Aeronave
<i>Nota:</i> Ambas interacciones poseen el atributo referido al Tipo de Comunicación que puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar estas interacciones es que la aeronave tenga el Mantenimiento Mecánico Realizado.				
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.7. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – III (caso de estudio 5.1)

2.1 Incorporación de **Actores** al Diagrama de EPEU I del MCB: se comienza la construcción del diagrama correspondiente al MCB colocando los actores que lo conforman con sus correspondientes atributos de identificación.

- Incorporación del Actor *ACA (Administración Central del Aeropuerto)* al diagrama correspondiente al MCB.
- Incorporación del Actor *TC (Torres de Control)* al diagrama correspondiente al MCB.

2.2 Incorporación de **Relaciones** al Diagrama de EPEU I del MCB: se completa la construcción del diagrama correspondiente al MCB colocando las relaciones correspondientes entre actores.

- Incorporación de la Relación *Contacta* entre el actor ACA y el actor TC al diagrama correspondiente al MCB.
- Incorporación de la Relación *Comunicadas* entre el actor TC1 y el actor TC2 al diagrama correspondiente al MCB.

A partir de la implementación de los procedimientos 2.1 y 2.2 se construye el diagrama de EPEU I correspondiente al MCB, el cual constituye el subproducto de salida correspondiente a este paso y que se ilustra en la figura 5.4.

Tal como se señaló en la sección 4.2.1.3 del capítulo 4, para la construcción del diagrama de EPEU I correspondiente al MCB el IR incorpora los actores centrales con sus atributos de identificación, dejando la incorporación de interacciones y acciones para el próximo paso.

Paso 3. Construcción de los restantes Diagramas de EPEU: se hace uso del diagrama de EPEU I correspondiente al MCB obtenido en el paso 2 y de los elementos (Actores, Relaciones, Atributos, Acciones e Interacciones) obtenidos en los procedimientos 1.1 y 1.2 del paso 1 de esta técnica y que se integran en la Tablas de Vinculación 5.6 y 5.7 para los EPEU II y EPEU III, obtenidas en el procedimiento 1.4. Los Actores, Relaciones, Atributos, Acciones e Interacciones van a conformar los EPEU II y EPEU III, que son los que se adicionan al EPEU correspondiente al MCB.

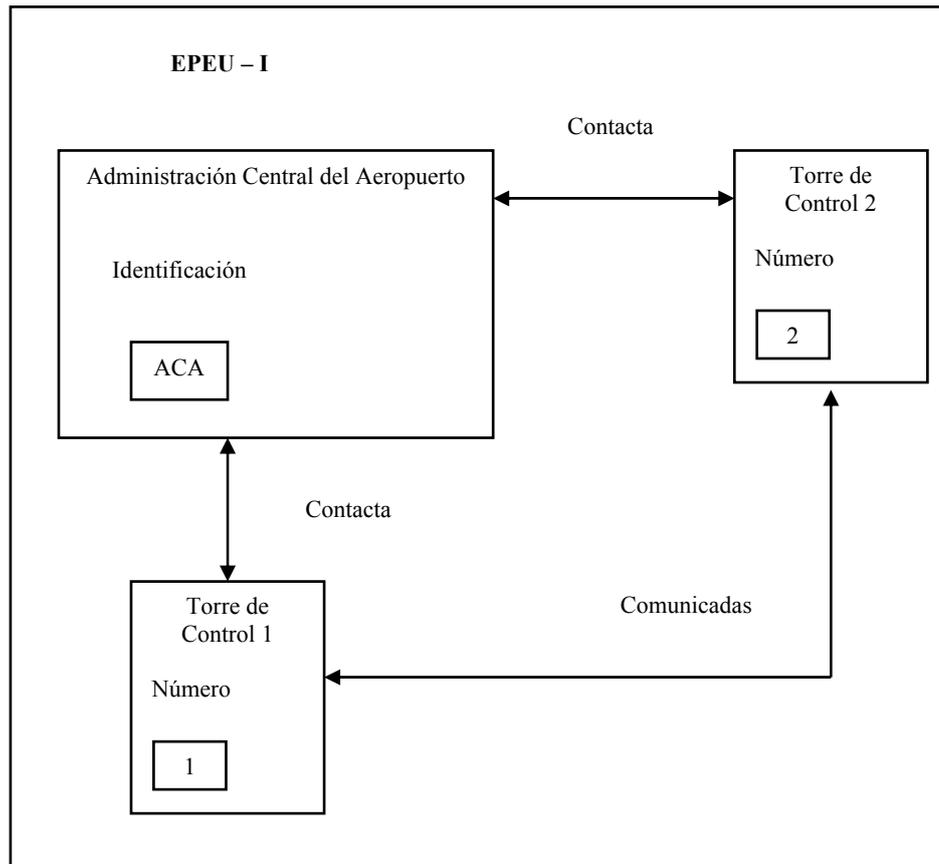


Figura 5.4. Diagrama del EPEU – I correspondiente al EU que representa el “Marco Contextual Base”

En función de lo expuesto, para el desarrollo de este paso se dispone del diagrama de EPEU del MCB y de los elementos (Actores, Relaciones, Atributos, Acciones e Interacciones), obtenidos para los restantes diagramas de EPEU, como subproductos de entrada; para obtener los diagramas correspondientes a los EPEU II y EPEU III como subproducto de salida.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de cuatro procedimientos, y sus correspondientes subprocedimientos, teniendo en cuenta que los mismos se deben desarrollar para cada EPEU excluido el correspondiente al del MCB. A continuación se desarrollan estos procedimientos para los EPEU II y EPEU III:

EPEU II: para la construcción de este diagrama de EPEU se toma como referencia el diagrama del EPEU I correspondiente al MCB y la Tabla de Vinculación 5.6.

3.1 Incorporación de **Actores** al Diagrama de EPEU II: se comienza la construcción del diagrama correspondiente al EPEU II incorporando al mismo los actores que lo conforman:

- Incorporación del Actor *A (Aeronave)* al diagrama correspondiente al EPEU II.
- 3.1.1 Incorporación de Atributos de actores al Diagrama de EPEU II: se comienza la caracterización del actor Aeronave con la incorporación de los siguientes atributos:
- **Identificación**
 - **Ubicación**
 - **Mantenimiento Mecánico**
 - **Estado de Motores**
- 3.1.2 Incorporación de Valores de Atributos de actores al Diagrama EPEU II: se continúa con la caracterización del actor Aeronave asumiendo que sus atributos pueden tomar los siguientes valores:
- Valor: **341H2048** para el atributo Identificación.
 - Valor: **Hangar N°1** para el atributo Ubicación.
 - Valores: **Realizado o No Realizado** para el atributo Mantenimiento Mecánico.
 - Valores: **Encendidos o No Encendidos** para el atributo Estado de Motores.
- 3.2 Incorporación de Relaciones al Diagrama EPEU II: no se identifican nuevas relaciones para el diagrama correspondiente al EPEU II con respecto a las contenidas en el diagrama de EPEU del MCB.
- 3.3 Incorporación de Acciones al Diagrama: no se identifican acciones para el diagrama correspondiente al EPEU II.
- 3.3.1 Incorporación de Atributos de acciones al Diagrama: al no identificarse acciones para el diagrama de EPEU II, no se tienen atributos para las mismas.
- 3.3.2 Incorporación de *valores* de Atributos de acciones al Diagrama: por la misma razón que la esbozada en 3.3.1, no se tienen valores de atributos de acciones para el diagrama de EPEU II.

3.3.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de acciones al Diagrama: por la misma razón que la esbozada en 3.3.1 y 3.3.2, no se tienen condiciones para la realización de una acción determinada

3.4 Incorporación de **Interacciones** al Diagrama EPEU II: se incorporan las siguientes interacciones entre actores:

- ***Pedido de Autorización*** del actor A (Aeronave) al actor TC (Torre de Control)
- ***Autoriza Pedido*** del actor TC (Torre de Control) al actor A (Aeronave)

3.4.1 Incorporación de Atributos de interacciones al Diagrama: se comienza la caracterización de las dos interacciones Pedido de Autorización y Autoriza Pedido por medio del siguiente atributo:

- ***Tipo de Comunicación*** para las interacciones “*Pedido de Autorización*” (del actor A al actor TC) y “*Autoriza Pedido*” (del actor TC al actor A)

3.4.2 Incorporación de valores de Atributos de interacciones al Diagrama: se continúa con la caracterización de las dos interacciones Pedido de Autorización y Autoriza Pedido asumiendo que sus atributo puede tomar los siguientes valores:

- **Simplex**
- **Duplex**
- **Full – Duplex**

3.4.3 Incorporación de condiciones para la realización de interacciones al Diagrama: se continúa con la caracterización de la interacción Autoriza Pedido asumiendo que debe cumplirse la siguiente condición para que esta tenga lugar:

- El atributo ***Mantenimiento Mecánico*** para el actor Aeronave debe poseer el valor ***Realizado***.

A partir de la implementación de los procedimientos 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 con los subprocedimientos 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.4.1, 3.4.2 y 3.4.3, se construye el

diagrama de EPEU II correspondiente al **INGRESO DE UNA AERONAVE AL SECTOR DE ABASTECIMIENTO**, el cual se ilustra en la figura 5.5. Esta figura muestra el diagrama correspondiente al EPEU – II con los elementos que se incorporan al mismo resaltados en negrita; sin la ACA dado que su ausencia no le quita expresividad al EPEU, con valores de atributos supuestos y suponiendo que la aeronave se comunica con una torre de control en particular, como por ejemplo la 1.

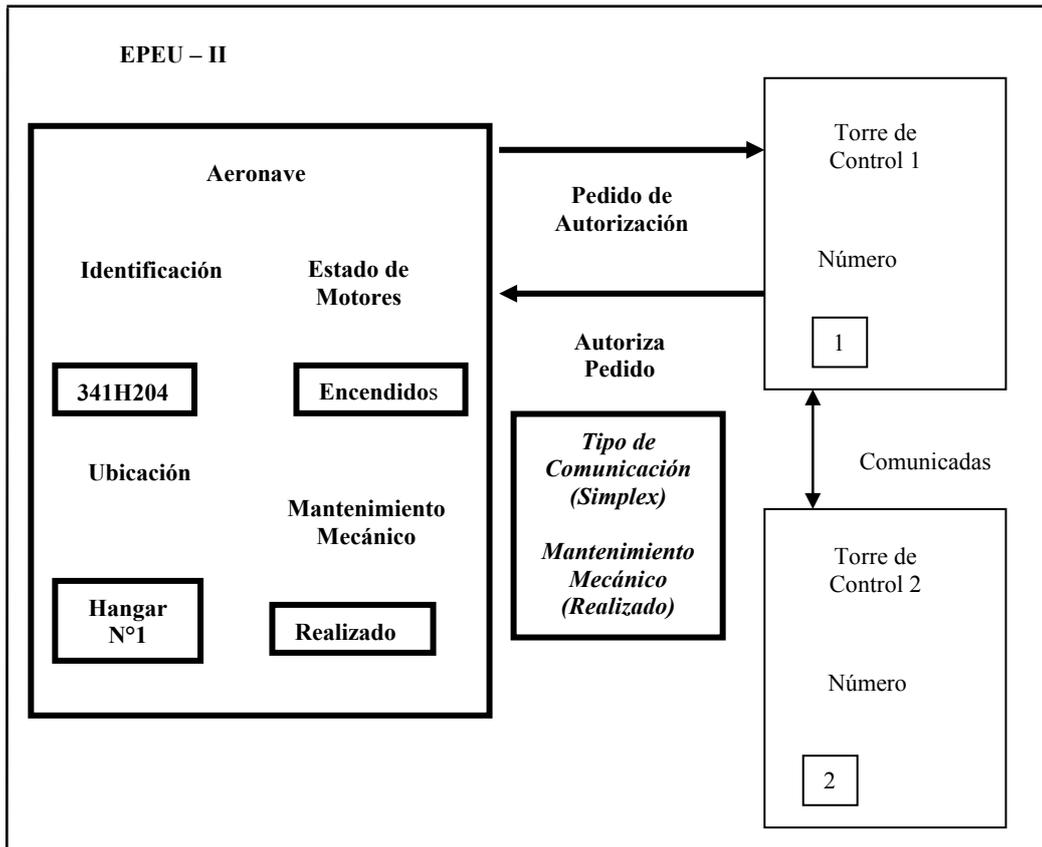


Figura 5.5. Diagrama del EPEU – II correspondiente al EU que representa el “Ingreso de una Aeronave al Sector de Abastecimiento”

EPEU III: para la construcción de este diagrama de EPEU se toma como referencia el diagrama del EPEU II y la Tabla de Vinculación 5.7.

3.1 Incorporación de **Actores** al Diagrama de EPEU III: no se identifican nuevos actores para el diagrama correspondiente al EPEU III con respecto a las contenidas en el diagrama de EPEU II.

3.1.1 Incorporación de Atributos de actores al Diagrama de EPEU III: no se identifican nuevos atributos para los actores del diagrama correspondiente al EPEU III con respecto a los atributos de actores presentes en el diagrama de EPEU II.

3.1.2 Incorporación de Valores de Atributos de actores al Diagrama de EPEU III: se identifica un cambio en el siguiente valor de atributo:

- Valor Anterior para el atributo Ubicación del actor Aeronave: *Hangar N°1*
- Valor Nuevo para el atributo Ubicación del actor Aeronave: **TA (Tanque de Abastecimiento)**

3.2 Incorporación de **Relaciones** al Diagrama de EPEU III: no se identifican nuevas relaciones para el diagrama correspondiente al EPEU III con respecto a las contenidas en el diagrama de EPEU II.

3.3 Incorporación de **Acciones** al Diagrama de EPEU III: se continúa con la construcción del diagrama correspondiente al EPEU III incorporando las acciones que correspondan para los actores que lo conforman:

- Incorporación de la Acción **Mover** para el Actor **A (Aeronave)**.

3.3.1 Incorporación de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU III: se comienza la caracterización de la Acción **Mover** con la incorporación del siguiente atributo:

- **Velocidad**

3.3.2 Incorporación de *valores* de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU III: se continúa con la caracterización de la acción Mover asumiendo que su atributo puede tomar el siguiente valor:

- Valor: **20 km/h** para el atributo Velocidad

3.3.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de acciones al Diagrama: se continúa con la caracterización de la acción Mover asumiendo la siguiente condición para que se realice dicha acción:

- Condición: Valor **Encendidos** para el atributo Estado de Motores del actor Aeronave (A).

3.4 Incorporación de **Interacciones** al Diagrama EPEU II: no se identifican nuevas interacciones entre actores para el diagrama correspondiente al EPEU III con respecto a las contenidas en el diagrama de EPEU II.

3.4.1 Incorporación de Atributos de interacciones al Diagrama: no se identifican nuevos atributos para las interacciones del diagrama correspondiente al EPEU III con respecto a los atributos de las interacciones presentes en el diagrama de EPEU II.

3.4.2 Incorporación de *valores* de Atributos de interacciones al Diagrama: no se identifican nuevos valores de atributos para las interacciones del diagrama correspondiente al EPEU III con respecto a los valores de atributos de las interacciones presentes en el diagrama de EPEU II.

3.4.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de interacciones al Diagrama: no se identifican nuevas condiciones para las interacciones del diagrama correspondiente al EPEU III con respecto a las condiciones para las interacciones presentes en el diagrama de EPEU II.

A partir de la implementación de los procedimientos 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 con los subprocedimientos 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.4.1, 3.4.2 y 3.4.3, se construye el diagrama de EPEU III correspondiente al **MOVIMIENTO DE UNA AERONAVE EN EL SECTOR DE ABASTECIMIENTO**, el cual se ilustra en la figura 5.6. Esta figura muestra el diagrama correspondiente al EPEU – III con los elementos que se incorporan al mismo resaltados en negrita; también en este caso se prescinde del actor ACA dado que su ausencia no le quita expresividad al EPEU, y asumiendo los mismos valores de atributos que los supuestos para el EPEU II y que la aeronave se sigue comunicando con la Torre de Control 1.

Los diagramas de EPEU II y EPEU III constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso y que se ilustran en las figuras 5.5 y 5.6.

PRODUCTO DE SALIDA para la TCD – EPEU

“Diagrama de EPEU – I” (Figura 5.4), “Diagrama de EPEU – II” (Figura 5.5) y “Diagrama de EPEU – III” (Figura 5.6).

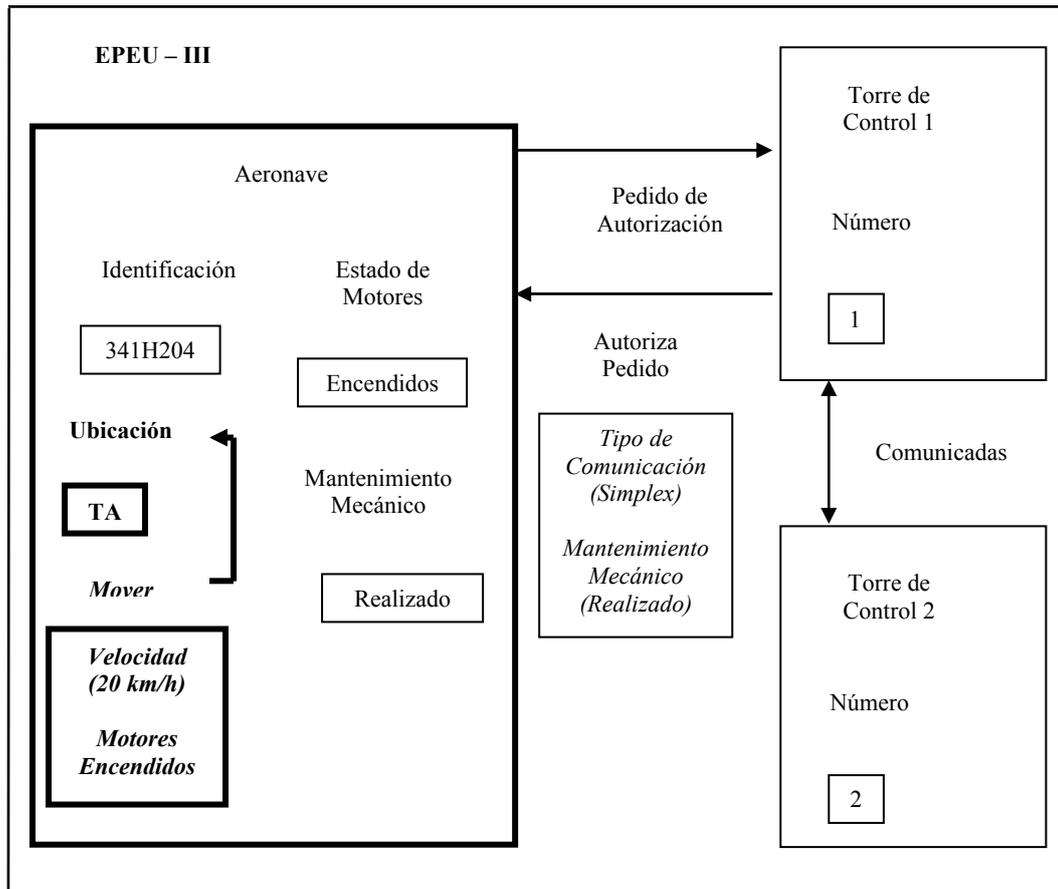


Figura 5.6. Diagrama del EPEU – III correspondiente al EU que representa el “Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento”

5.1.2. Aplicación de las Técnicas Utilizadas en la Fase de Análisis Orientado al Producto

En esta sección se aplican al caso de estudio las técnicas utilizadas para el desarrollo de las tareas correspondientes a la fase de Análisis Orientado al Producto: *Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)* (sección 5.1.2.1), *Aplicación de la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU)* (sección 5.1.2.2) y *Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR)* (sección 5.1.2.3).

5.1.2.1. Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)

La aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD –EU) permite implementar la tarea de Construcción de Escenarios de Usuario (CEU). Para llevar a cabo este proceso se cuenta con cada uno de los Segmentos de Texto con Tipo de Conocimiento de Asociación (STTCA) y de los correspondientes diagramas de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (EPEU) como productos de entrada, y se obtienen los diagramas de EU como producto de salida.

La figura 5.7 sintetiza la aplicación de la (TCD –EU) para el caso de estudio 5.1:

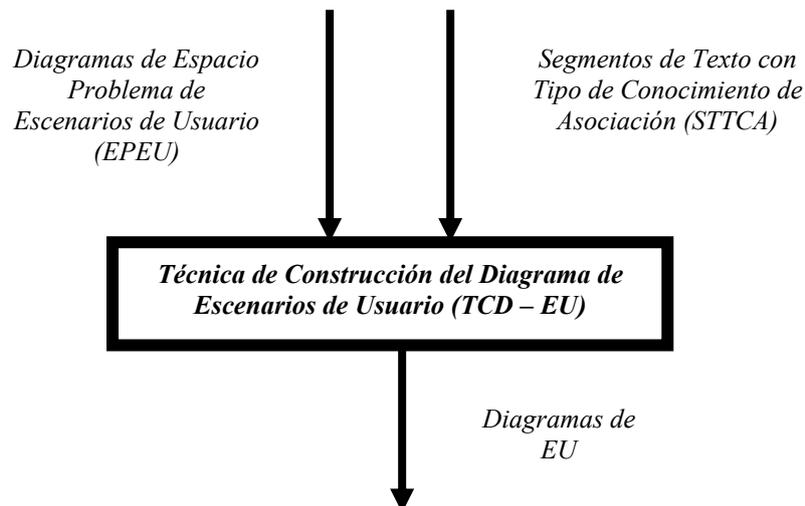


Figura 5.7. Síntesis de la aplicación la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD –EU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.1)

A continuación se procede a aplicar la técnica (TCD – EU) siguiendo los pasos especificados en la tabla 4.4 y que se describen con detalle en la figura 4.11 de la sección 4.2.2.1 del capítulo 4. La aplicación de la (TCD –EU) comienza con el análisis de los diagramas de EPEU y de aquellos Segmentos de Texto con Tipo de Conocimiento de Asociación (STTCA), para culminar con la obtención de los diagramas de EU con sus correspondientes bloques de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (EPEU) y Espacio Producto de Escenarios de Usuario (EPrEU), ambos correctamente vinculados.

PRODUCTOS DE ENTRADA para la TCD – EU

“*Segmentos de Texto con tipo de Conocimiento de Asociación (STTCA)*” (de Tabla 5.4. Integración entre los TC y los ST) y “*Diagramas de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (EPEU)*”

Paso 1. *Uso del TC de Asociación:* se hace uso del TC de Asociación para la identificación de las funcionalidades del producto software a construir y de los actores que son necesarios para llevar a cabo estas funcionalidades correspondientes al EPEU que se analice.

Para el desarrollo de este paso se dispone de los “*Segmentos de Texto con Tipo de Conocimiento de Asociación (STTCA)*” y de los “*Diagramas de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (EPEU)*” como subproductos de entrada, y se obtienen las Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para los EPEU con TC de Asociación completas con las funcionalidades y actores necesarios para su implementación como subproducto de salida.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de tres procedimientos, a saber:

1.1 Identificación de Funcionalidades: se trabaja con el TC de Asociación identificado en las *frases* de cada uno de los Segmentos de Texto (ST) de la Tabla 5.4. de Integración entre los TC y los ST:

- ST 1: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.4. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 1) en este ST, por lo tanto no se tienen *Funcionalidades* para el EU I correspondiente al *MARCO CONTEXTUAL BASE* asociado al ST 1.
- ST 2: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.4. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 2) en este ST, por lo tanto no se tienen *Funcionalidades* para el EU II correspondiente al *INGRESO DE UNA AERONAVE AL SECTOR DE ABASTECIMIENTO* asociado al ST 2.
- ST 3: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.4. de Integración entre los TC y los ST se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 3) en este ST, por lo tanto **sí se tienen Funcionalidades** para el EU III correspondiente al *MOVIMIENTO DE UNA AERONAVE EN EL SECTOR DE ABASTECIMIENTO* asociado al ST 3.

- Del CA 3 correspondiente a la *Frase 1: llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado* se obtiene la **Funcionalidad:**
 - ***Registro de las autorizaciones de abastecimiento aceptadas por cada torre de control en un día***
- Del CA 3 correspondiente a la *Frase 2: la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día* se obtiene la **Funcionalidad:**
 - ***Cálculo del total de los mantenimientos mecánicos realizados en todas las aeronaves en un día***

1.2 Identificación de Actores necesarios para realizar las funcionalidades: se trabaja con el TC de Asociación identificado en las frases de cada uno de los Segmentos de Texto (ST) de la Tabla 5.4. de Integración entre los TC y los ST:

- ST 1: conforme al procedimiento 1.1 al no identificarse *Funcionalidades* para el EU I correspondiente al *MARCO CONTEXTUAL BASE* asociado al ST 1, tampoco se tienen actores en este sentido.
- ST 2: conforme al procedimiento 1.1 al no identificarse *Funcionalidades* para el EU II correspondiente al *INGRESO DE UNA AERONAVE AL SECTOR DE ABASTECIMIENTO* asociado al ST 2, tampoco se tienen actores en este sentido.
- ST 3: conforme al procedimiento 1.1 se tienen *Funcionalidades* para el EU III correspondiente al *MOVIMIENTO DE UNA AERONAVE EN EL SECTOR DE ABASTECIMIENTO* asociado al ST 3, por lo tanto **sí se tienen Actores** para llevar a cabo estas funcionalidades.
 - Del CA 3 correspondiente a la *Frase 1: llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado* se obtienen los siguientes **Actores** para la implementación de la

funcionalidad “Registro de las autorizaciones de abastecimiento aceptadas por cada torre de control en un día”:

- *Torre de Control 1*
- *Torre de Control 2*
- Del CA 3 correspondiente a la *Frase 2: la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día* se obtienen el siguiente **Actor** para la implementación de la funcionalidad “Cálculo del total de los mantenimientos mecánicos realizados en todas las aeronaves en un día”:
- *Aeronave (a través del atributo Mantenimiento Mecánico cuando toma el valor Realizado)*

1.3 Completar Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para los EPEU con TC de Asociación: se trabaja con el TC de Asociación identificado en la Tabla 5.4. de Integración entre los TC y los ST. Se procede a completar cada una de las Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para cada uno de los EPEU (Tablas 5.5, 5.6 y 5.7):

- Tabla 5.5 de Vinculación TC – Elementos de EPEU para el EPEU – I: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.4. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 1) en el ST 1, por lo tanto no se completa la Tabla 5.5 con este TC.
- Tabla 5.6 de Vinculación TC – Elementos de EPEU para el EPEU – II: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.4. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 2) en el ST 2, por lo tanto no se completa la Tabla 5.6 con este TC.
- Tabla 5.7 de Vinculación TC – Elementos de EPEU para el EPEU – III: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.4. de Integración entre los TC y los ST sí se identifican las *Frases 1 y 2* con TC de Asociación (CA 3) perteneciente al ST 3, por lo tanto se completa la Tabla 5.7 con este TC obteniéndose la Tabla 5.8.

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Aeronave	Identificación	posee un valor, por ejemplo 341H2048
			Ubicación	toma un valor para un momento dado, por ejemplo el Tanque de Abastecimiento (TA)
			Mantenimiento Mecánico	toma un valor para un momento dado, por ejemplo el Realizado
			Autorización de Abastecimiento	toma un valor para un momento dado, por ejemplo Afirmativa
			Estado de Motores	toma un valor para un momento dado, por ejemplo el Encendidos
		Torre Control 1	Número	TC1
Torre Control 2	Número	TC2		
RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION	
	Comunicadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre de Control 1 ▪ Torre de Control 2 	Esta relación indica que ambas Torres de Control se encuentran comunicadas entre sí	
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Mover	Aeronave	Modifica el valor del atributo ubicación del actor aeronave, con lo cual cambia su estado; esta acción posee el atributo Velocidad que adopta un valor determinado (por ejemplo 20km/h) y la condición que debe cumplirse para que la acción tenga lugar es que la aeronave tenga los Motores Encendidos.
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Pedido de Autorización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aeronave ▪ Torre de Control 1 	Por medio de esta interacción el actor Aeronave solicita autorización para abastecerse de combustible al actor Torre de Control 1
		Autoriza Pedido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre Control 1 ▪ Aeronave 	Por medio de esta interacción el actor Torre de Control 1 toma una decisión (se supone afirmativa en este caso) sobre el pedido de autorización y se lo informa al actor Aeronave
<i>Nota: Ambas interacciones poseen el atributo referido al Tipo de Comunicación que puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar estas interacciones es que el aeronave tenga el Mantenimiento Mecánico Realizado.</i>				
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	FUNCIONALIDADES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN PARA LLEVAR A CABO FUNCIONALIDAD	DESCRIPCION
		Registro de las autorizaciones de abastecimiento aceptadas por la torre de control en un día	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre Control 1 ▪ Torre Control 2 	Por medio de esta funcionalidad el usuario desea tener un registro de aquellas autorizaciones de abastecimiento que fueron aceptadas por la torre de control en un día
		Cálculo del total de los mantenimientos mecánicos realizados en todas las aeronaves en un día	Aeronave	Por medio de esta funcionalidad el usuario desea conocer la totalidad de los mantenimientos mecánicos realizados por el sector sobre todas las aeronaves en un día determinado

Tabla 5.8. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – III con TC de Asociación (caso de estudio 5.1)

La Tabla 5.8 de “*Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – III con TC de Asociación*” completada con las funcionalidades, actores necesarios para su implementación y su descripción, constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso.

Paso 2. Construcción de los Diagramas de EPrEU para cada EPEU: se hace uso de las funcionalidades obtenidas (sintetizadas en las Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para los EPEU con TC de Asociación) y de los diagramas de EPEU para los cuales se identificaron estas funcionalidades, para confeccionar los diagramas correspondientes a los bloques del Espacio Producto de Escenarios de Usuario (EPrEU) para estos EPEU.

Para el desarrollo de este paso se dispone de las “**Funcionalidades**” incluidas en la Tabla 5.8. “*Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – III con TC de Asociación*” y del “**Diagrama de EPEU III**” como subproductos de entrada y se obtiene el correspondiente “**Diagrama de EPrEU III**” como subproducto de salida. Esto es así en virtud de que en el presente caso, el único diagrama de EU que contiene los dos bloques correspondientes al EPEU y EPrEU es el EU III (“*MOVIMIENTO DE UNA AERONAVE EN EL SECTOR DE ABASTECIMIENTO*”), mientras que los diagramas de EU I y EU II quedan solo con el bloque correspondiente al EPEU, dado que no se identificaron funcionalidades en los ST asociados a estos EU.

La figura 5.8 ilustra el diagrama correspondiente al EPrEU III con sus respectivas funcionalidades resaltadas en negrita (dado que se consideran elementos que se adicionan) y se encuentran alojadas en el mismo. El diagrama de EPrEU III constituye el subproducto de salida de este paso:

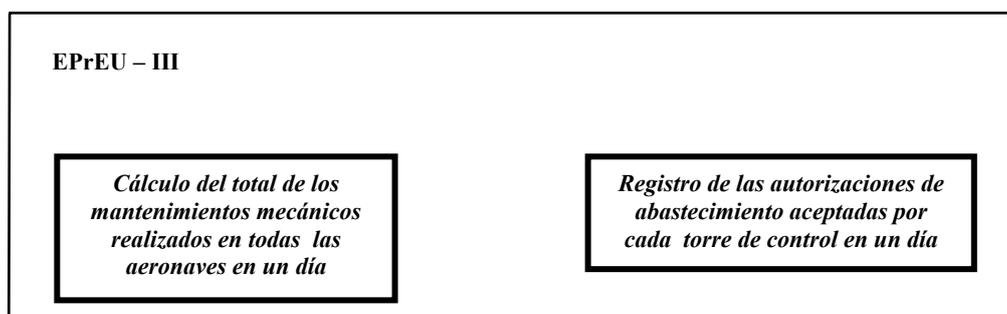


Figura 5.8. Diagrama del EPrEU – III correspondiente al EU III que representa el “*Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento*”

Paso 3. Vinculación de los elementos de los bloques de EPEU y EPrEU para cada EU: se hace uso de los bloques de EPEU y EPrEU para aquellos EU que poseen ambos bloques y se procede a establecer la “vinculación existente” entre las funcionalidades que conforman cada uno de los diagramas de EPrEU obtenidos en el paso anterior y aquellos actores pertenecientes al correspondiente EPEU que son necesarios para llevar a cabo estas funcionalidades; y así poder confeccionar los correspondientes diagramas de EU. Desde el punto de vista gráfico, esta “vinculación” consiste en una flecha dirigida desde el actor (alojado en el EPEU) a la funcionalidad (alojada en el EPrEU). La funcionalidad “Cálculo del total de los mantenimientos mecánicos realizados en todas las aeronaves en un día” se vincula con el actor Aeronave que es el necesario para realizar esta funcionalidad, mientras que la funcionalidad “Registro de las autorizaciones de abastecimiento aceptadas por cada torre de control en un día” se vincula con los actores Torre de Control 1 y Torre de Control 2 que son los necesarios para realizar la funcionalidad.

Para el desarrollo de este paso se dispone de los “*Diagramas de EPEU I, EPEU II y EPEU III*” y del “*Diagrama de EPrEU III*” como subproductos de entrada y se obtienen los “*Diagramas de EU I, EU II Y EU III*” (con sus bloques de EPEU y EPrEU correctamente vinculados) como subproducto de salida. Cabe señalar, que por lo general se tendrán diagramas de EU con los dos bloques correspondientes al EPEU y al EPrEU, y diagramas de EU sin el bloque de EPrEU; es decir, solo con el bloque de EPEU. Tal como se explicitó en el desarrollo del *Paso 2*, en el presente caso de estudio el diagrama correspondiente al EU III (“*MOVIMIENTO DE UNA AERONAVE EN EL SECTOR DE ABASTECIMIENTO*”) es el único cuya representación gráfica está conformada por los dos bloques (EPEU III y EPrEU III); mientras que los diagramas de EU I y EU II están compuestos solo por los bloques de EPEU I y EPEU II.

Las figuras 5.9, 5.10 y 5.11 que ilustran los diagramas correspondientes a los EU I, EU II y EU III respectivamente, constituyen el subproducto de salida de este paso (y de la técnica TCD – EU):

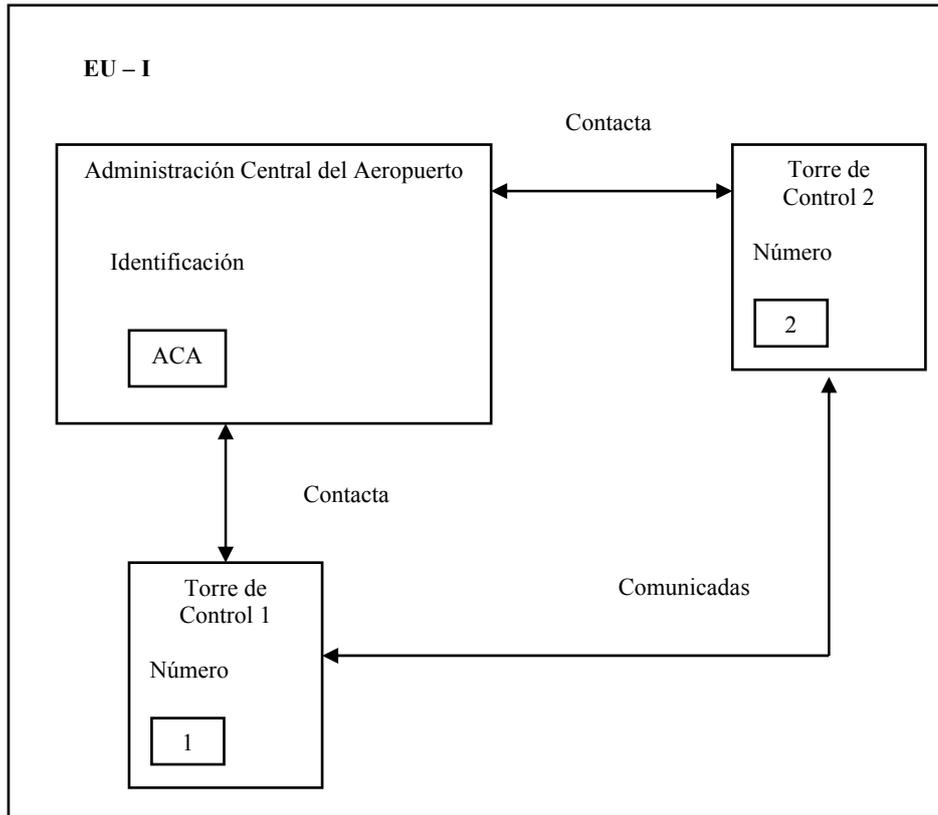


Figura 5.9. Diagrama del EU - I que representa el "Marco Contextual Base"

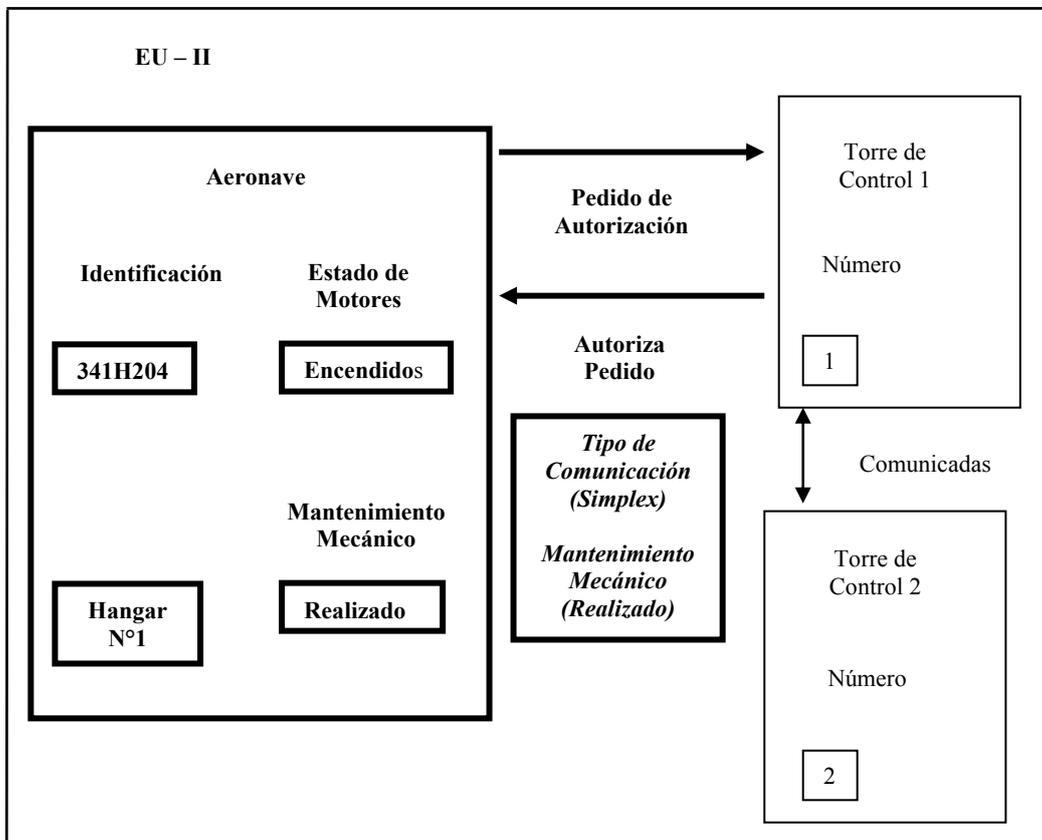


Figura 5.10. Diagrama del EU - II que representa el "Ingreso de una Aeronave al Sector de Abastecimiento"

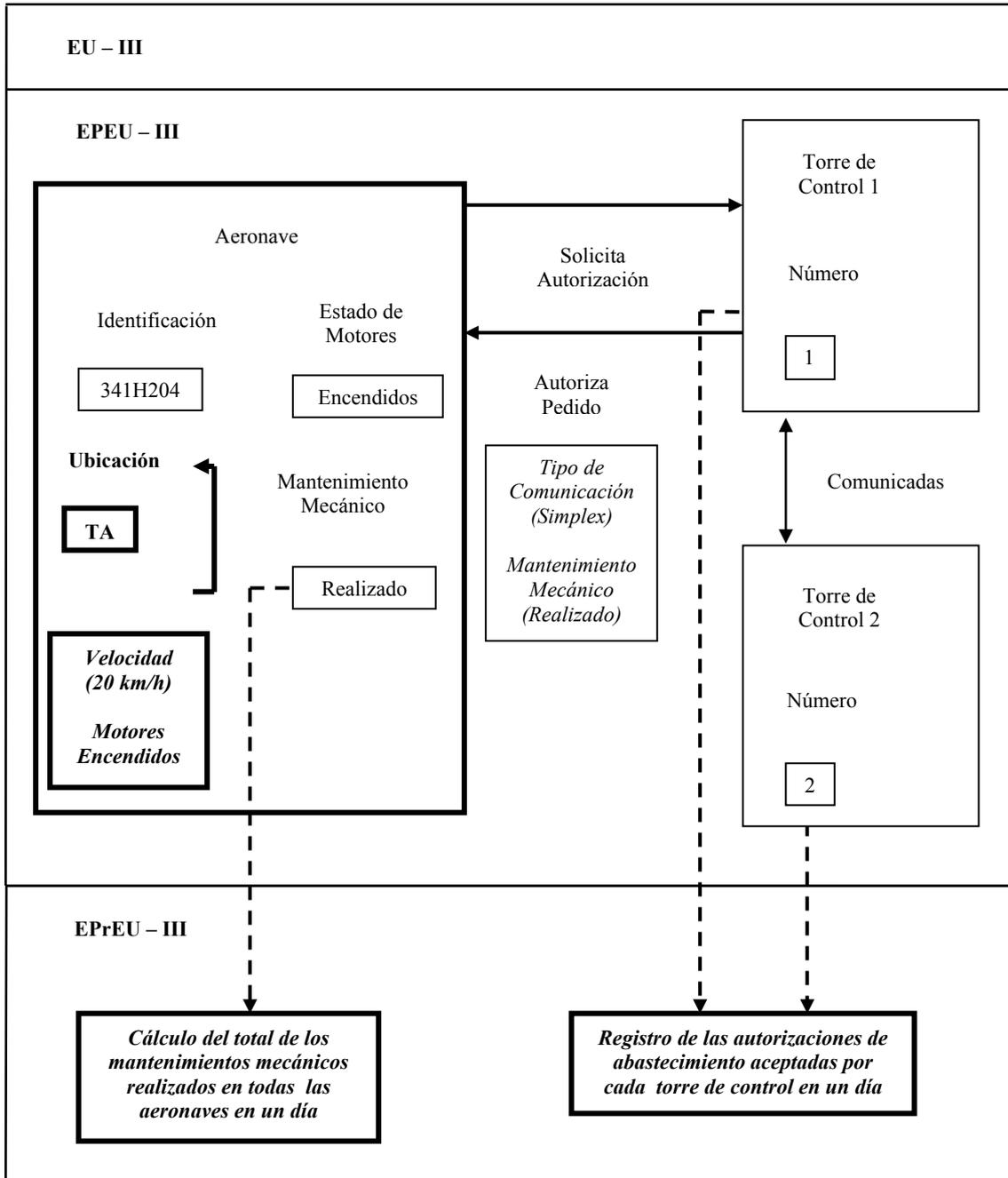


Figura 5.11. Diagrama del EU – III que representa el “Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento”

PRODUCTO DE SALIDA para la TCD – EU

“Diagrama de EU – I” (Figura 5.9), “Diagrama de EU – II” (Figura 5.10) y “Diagrama de EU – III” (Figura 5.11)

5.1.2.2. Aplicación de la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU)

La aplicación de la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) permite implementar la tarea de Refinamiento de Escenarios de Usuario (REU). Para llevar a cabo este proceso se cuenta con el Discurso de Usuario (DU) original y de cada uno de los diagramas de Escenarios de Usuario (EU) como productos de entrada, y se obtienen los diagramas de Escenarios de Usuario Refinados (EUR) como producto de salida.

La figura 5.12 sintetiza la aplicación de la (TRD –EU) para el caso de estudio 5.1:

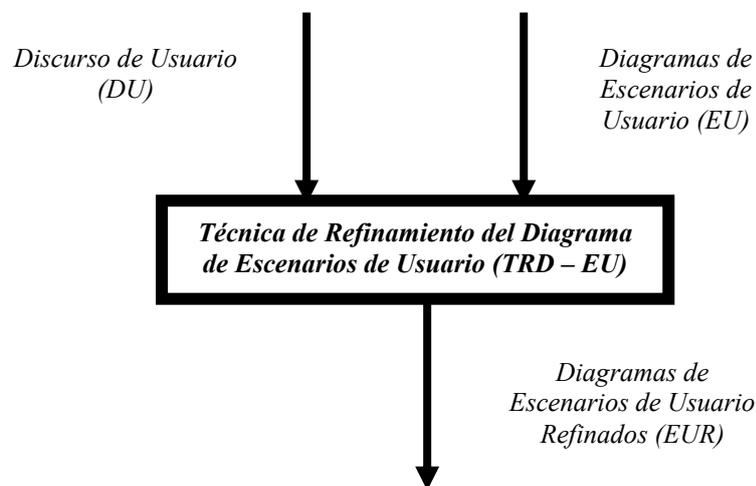


Figura 5.12. Síntesis de la aplicación la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.1)

A continuación se procede a aplicar la técnica (TRD – EU) siguiendo los pasos especificados en la tabla 4.5 y que se describen con detalle en la figura 4.12 de la sección 4.2.2.2 del capítulo 4. La aplicación de la (TRD –EU) comienza con una revisión conjunta (Usuario e IR) del Discurso de Usuario (DU) original a los efectos de obtener un Discurso de Usuario Refinado (DUR) y de los diagramas de EU obtenidos a partir del DU original, para culminar con la obtención de los diagramas de EUR.

PRODUCTOS DE ENTRADA para la TRD – EU

“*Discurso de Usuario (DU)*” y “*Diagramas de Escenarios de Usuario (EU)*”

Paso 1. *Análisis de Consistencia del DU:* se hace uso del DU original y se realiza el Análisis de Consistencia del mismo basado en la identificación de incompletitudes e inconsistencias, para luego obtener un DU “refinado” (DUR).

Para el desarrollo de este paso se dispone del “*Discurso de Usuario (DU original)*” como subproducto de entrada, y se obtiene el “*Discurso de Usuario Refinado (DUR)*” como subproducto de salida.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de tres procedimientos, a saber:

1.1 Validación y Depuración de Incompletitudes: se trabaja con el *Discurso de Usuario (DU original)* a los efectos de identificar información faltante en el mismo. De este análisis, Usuario e IR observan la siguiente información faltante:

- Párrafo del *Discurso de Usuario (DU original)*: “*la A debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la A*”
- Párrafo del *Discurso de Usuario Refinado (DUR)*: “*la A debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la A y a la Administración Central del Aeropuerto (ACA)*”

Donde se puede observar que la información faltante en el Párrafo del *Discurso de Usuario (DU original)*, se visualiza en negrita y subrayada en el Párrafo del *Discurso de Usuario Refinado (DUR)*.

1.2 Validación y Depuración de Contradicciones: se trabaja con el *Discurso de Usuario (DU original)* a los efectos de identificar información contradictoria en el mismo. De este análisis, Usuario e IR observan la siguiente información que se halla en contradicción en el *DU original*:

- Párrafo del *Discurso de Usuario (DU original)*: “A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC (cada TC posee un número que la identifica) cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento”
- Párrafo del *Discurso de Usuario Refinado (DUR)*: “A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC **(cada TC posee un identificador alfabético para su identificación, como por ejemplo “Alfa” o “Beta”)** cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento”

Donde se puede observar que la información errónea presente entre paréntesis en el Párrafo del *Discurso de Usuario (DU original)* se visualiza en negrita y subrayada en el Párrafo del *Discurso de Usuario Refinado (DUR)*.

Tal como se puede observar, en este caso ambas afirmaciones se hallan en franca contradicción una con respecto a la otra, dado que en el *DU original* se refiere a un identificador numérico para las TC, mientras que en el *DU refinado* se corrige la información original haciendo referencia a un identificador **alfabético**.

1.3 Validación y Depuración del DU: por medio de este procedimiento Usuario e IR confeccionan un nuevo DU en función de las incompletitudes y contradicciones depuradas en los procedimientos 1.1 y 1.2. A este DU se lo llama DU “refinado” (DUR) y es el que se muestra a continuación con las correspondientes modificaciones en negrita y en subrayado:

*“Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto, es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en este sentido. En primer lugar, la Administración Central del Aeropuerto (ACA), debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector destinado a tal fin. A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC **(cada TC posee un identificador alfabético para su identificación, como por ejemplo “Alfa” o “Beta”)** cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento. A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí. Autorizadas las torres de control para que comience el proceso de abastecimiento, el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación, conocerse su*

*ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están o no encendidos; asimismo, la aeronave debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la aeronave **y a la Administración Central del Aeropuerto (ACA)**. A su vez, para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la aeronave, esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico; por otra parte, el tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex. Una vez que la aeronave ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento, se debe tener en cuenta de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre (por caso podría ser el Hangar N°1) y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA). En tal sentido cabe aclarar, que para que la aeronave se mueva sus motores deben estar encendidos y lo hace a una velocidad determinada; además, es sumamente importante para un adecuado funcionamiento del sector, llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado, así como también la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día”.*

El “*Discurso de Usuario Refinado (DUR)*” con las incompletitudes y contradicciones depuradas con respecto al *DU original*, constituye el subproducto de salida correspondiente a este paso.

Paso 2. Validación y Depuración de los ST y TC: se hace uso del DUR obtenido en el Paso 1 y se realiza una validación y depuración de los ST y TC obtenidos a partir del DU original.

Para el desarrollo de este paso se dispone del “*Discurso de Usuario Refinado (DUR)*” como subproducto de entrada, y se obtienen los ST y TC “*refinados*” (STR) y (TCR) como subproducto de salida de este paso.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de dos procedimientos, y sus correspondientes subprocedimientos, a saber:

2.1 Validación y Depuración de los ST: por medio de este procedimiento Usuario e IR exploran el grado de impacto que experimentan los ST originales al hacer uso del DUR. Se implementan los siguientes subprocedimientos:

- 2.1.1 Incidencia del DUR en las “*frases cortas*”: del análisis del DUR y de la **Tabla 5.1. Segmentación del DU Frase por Frase**, se observan los siguientes cambios:

La frase corta N° 10: (cada TC posee un número que la identifica) de la Tabla 5.1, se cambia por la frase corta refinada: **(cada TC posee un identificador alfabético para su identificación, como por ejemplo “Alfa” o “Beta”)**

La frase corta N° 21: y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la aeronave (A) de la Tabla 5.1, se cambia por la frase corta refinada: **y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la aeronave (A) y a la Administración Central del Aeropuerto (ACA)**

Se refina la Tabla 5.1. Segmentación del DU Frase por Frase obteniéndose la **Tabla 5.9. Refinamiento de la Tabla de Segmentación del DU Frase por Frase**, en donde las frases cortas N° 10 y N° 21 figuran corregidas, subrayadas y en negrita, y la cual constituye el subproducto de salida correspondiente al subprocedimiento 2.1.1.

- 2.1.2 Incidencia de las “*frases cortas*” en los ST: del análisis de las “*frases cortas refinadas*” obtenidas en el procedimiento 2.1.1 y de la **Tabla 5.2. Integración de las Frases en ST**, se observan los siguientes cambios en los ST originales:

La frase corta refinada N° 10: **(cada TC posee un identificador alfabético para su identificación, como por ejemplo “Alfa” o “Beta”)**, cambia el Segmento de Texto correspondiente al DU “original” (ST1) por un Segmento de Texto correspondiente al DU Refinado (ST1R).

Segmento de Texto 1 correspondiente al DU “original” (ST1):

Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto, es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en este sentido. En primer lugar, la Administración Central del Aeropuerto (ACA), debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector destinado a tal fin. A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC (cada TC posee un

número que la identifica) cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento. A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí.

Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) – PASO 2: Validación y Depuración de los ST y TC – PROCEDIMIENTO 2.1 – Validación y Depuración de los ST – SUBPROCEDIMIENTO 2.1.1: Incidencia del DUR en las “frases cortas”
Entrada: Discurso de Usuario (DU) Salida: Frases Cortas
<p>Frases obtenidas del DU:</p> <p>Frase 1: <i>Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo</i></p> <p>Frase 2: <i>para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto,</i></p> <p>Frase 3: <i>es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en este sentido.</i></p> <p>Frase 4: <i>En primer lugar,</i></p> <p>Frase 5: <i>la Administración Central del Aeropuerto (ACA),</i></p> <p>Frase 6: <i>debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible</i></p> <p>Frase 7: <i>en el sector destinado a tal fin.</i></p> <p>Frase 8: <i>A tal efecto,</i></p> <p>Frase 9: <i>la (ACA) se debe comunicar con las TC</i></p> <p>Frase 10: <u>cada TC posee un identificador alfabético para su identificación, como por ejemplo “Alfa” o “Beta”</u></p> <p>Frase 11: <i>cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento.</i></p> <p>Frase 12: <i>A su vez,</i></p> <p>Frase 13: <i>ambas torres también están comunicadas entre sí.</i></p> <p>Frase 14: <i>Autorizadas las torres de control para que comience el proceso de abastecimiento,</i></p> <p>Frase 15: <i>el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación,</i></p> <p>Frase 16: <i>conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado),</i></p> <p>Frase 17: <i>si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico</i></p> <p>Frase 18: <i>y si sus motores están o no encendidos;</i></p> <p>Frase 19: <i>asimismo,</i></p> <p>Frase 20: <i>la A debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento</i></p> <p>Frase 21: <u>y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la A y a la Administración Central del Aeropuerto (ACA)</u></p> <p>Frase 22: <i>A su vez,</i></p> <p>Frase 23: <i>para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la A,</i></p> <p>Frase 24: <i>esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico;</i></p> <p>Frase 25: <i>por otra parte,</i></p> <p>Frase 26: <i>el tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex.</i></p> <p>Frase 27: <i>Una vez que la A ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento,</i></p> <p>Frase 28: <i>se debe tener en cuenta</i></p> <p>Frase 29: <i>de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre</i></p> <p>Frase 30: <i>(por caso podría ser el Hangar N°1)</i></p> <p>Frase 31: <i>y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA).</i></p> <p>Frase 32: <i>En tal sentido cabe aclarar,</i></p> <p>Frase 33: <i>que para que la A se mueva sus motores deben estar encendidos y lo hace a una velocidad determinada;</i></p> <p>Frase 34: <i>además,</i></p> <p>Frase 35: <i>es sumamente importante para un adecuado funcionamiento del sector,</i></p> <p>Frase 36: <i>llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado,</i></p> <p>Frase 37: <i>así como también</i></p> <p>Frase 38: <i>la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves</i></p> <p>Frase 39: <i>que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día”.</i></p>

Tabla 5.9. Refinamiento de la Tabla de Segmentación del DU Frase por Frase (caso de estudio 5.1)

Segmento de Texto 1 correspondiente al DU *Refinado* (ST1R):

*Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto, es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en este sentido. En primer lugar, la Administración Central del Aeropuerto (ACA), debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector destinado a tal fin. A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC **cada TC posee un identificador alfabético para su identificación, como por ejemplo “Alfa” o “Beta”** cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento. A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí.*

La frase corta refinada N° 21: la frase corta refinada: **y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la aeronave (A) y a la Administración Central del Aeropuerto (ACA)**, cambia el Segmento de Texto correspondiente al DU “original” (ST2) por un Segmento de Texto correspondiente al DU *Refinado* (ST2R).

Segmento de Texto 2 correspondiente al DU “original” (ST2):

Autorizadas las torres de control para que comience el proceso de abastecimiento, el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación, conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están o no encendidos; asimismo, la A debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la A. A su vez, para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la A, esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico; por otra parte, el tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex.

Segmento de Texto 2 correspondiente al DU *Refinado* (ST2R):

Autorizadas las torres de control para que comience el proceso de abastecimiento, el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la

cual debe poseer una identificación, conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están o no encendidos; asimismo, la A debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la A y a la Administración Central del Aeropuerto (ACA). A su vez, para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la A, esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico; por otra parte, el tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex.

Se refina la *Tabla 5.2. “Integración de las Frases en ST”* obteniéndose la ***Tabla 5.10. “Refinamiento de la Tabla de Integración de las Frases en ST”***, en la cual se ilustran los ST1 y ST2 refinados con las *frases cortas* N° 10 y N° 21 corregidas, subrayadas y en negrita. No se modifica el ST3, dado que ninguna frase corta correspondiente a ese ST se modificó. También se refina la *Tabla 5.3. “Asociación de los ST a EU”* obteniéndose la ***Tabla 5.11. “Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU”***, en la cual se ilustran los ST refinados (ST1R y ST2R) con las *frases cortas* N° 10 y N° 21 corregidas, subrayadas y en negrita. Los STR están asociados a los respectivos Escenarios de Usuario (**EU I: “MARCO CONTEXTUAL BASE”, EU II: “INGRESO DE UNA AERONAVE AL SECTOR DE ABASTECIMIENTO”** y **EU III: “MOVIMIENTO DE UNA AERONAVE EN EL SECTOR DE ABASTECIMIENTO”**), los cuales ya fueron obtenidos en el Paso 3. Asociación de los ST a EU correspondiente a la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU), y que se mantienen con el mismo nombre dado que cada uno de ellos continúan reflejando las mismas realidades.

Las Tablas 5.10 y 5.11 constituyen el subproducto de salida correspondiente al subprocedimiento 2.1.2.

2.2 Validación y Depuración de los TC: por medio de este procedimiento Usuario e IR exploran el grado de impacto que experimentan los TC originales al hacer uso de los (Segmentos de Texto Refinados) STR obtenidos en 2.1. Se implementan los siguientes subprocedimientos:

Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) – PASO 2: Validación y Depuración de los ST y TC – PROCEDIMIENTO 2.1 – Validación y Depuración de los ST – SUBPROCEDIMIENTO 2.1.2: Incidencia de las “frases cortas” en los ST	
Entrada: Frases Cortas Salida: ST con los Conjuntos de Frases	
<p>STR 1: Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto, es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en este sentido. En primer lugar, la Administración Central del Aeropuerto (ACA), debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector destinado a tal fin. A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC <u>(cada TC posee un identificador alfabético para su identificación, como por ejemplo “Alfa” o “Beta”)</u> cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento. A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí.</p>	<p>Conjunto de frases 1 a 13: Frase 1: Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo Frase 2: para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto, Frase 3: es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en este sentido. Frase 4: En primer lugar, Frase 5: la Administración Central del Aeropuerto (ACA), Frase 6: debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible Frase 7: en el sector destinado a tal fin. Frase 8: A tal efecto, Frase 9: la (ACA) se debe comunicar con las TC Frase 10: <u>(cada TC posee un identificador alfabético para su identificación, como por ejemplo “Alfa” o “Beta”)</u> Frase 11: cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento. Frase 12: A su vez, Frase 13: ambas torres también están comunicadas entre sí.</p>
<p>STR 2: Autorizadas las torres de control para que comience el proceso de abastecimiento, el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación, conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están o no encendidos; asimismo, la A debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento <u>y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la aeronave (A) y a la Administración Central del Aeropuerto (ACA)</u>. A su vez, para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la A, esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico; por otra parte, el tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex.</p>	<p>Conjunto de frases 14 a 26: Frase 14: Autorizadas las torres de control para que comience el proceso de abastecimiento, Frase 15: el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación, Frase 16: conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), Frase 17: si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico Frase 18: y si sus motores están o no encendidos; Frase 19: asimismo, Frase 20: la A debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento Frase 21: <u>y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la aeronave (A) y a la Administración Central del Aeropuerto (ACA)</u> . Frase 22: A su vez, Frase 23: para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la A, Frase 24: esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico; Frase 25: por otra parte, Frase 26: el tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex.</p>
<p>STR 3: Una vez que la A ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento, se debe tener en cuenta de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre (por caso podría ser el Hangar N°1) y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA). En tal sentido cabe aclarar, que para que la A se mueva sus motores deben estar encendidos y lo hace a una velocidad determinada; además, es sumamente importante para un adecuado funcionamiento del sector, llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado, así como también la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día”.</p>	<p>Conjunto de frases 27 a 39: Frase 27: Una vez que la A ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento, Frase 28: se debe tener en cuenta Frase 29: de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre Frase 30: (por caso podría ser el Hangar N°1) Frase 31: y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA). Frase 32: En tal sentido cabe aclarar, Frase 33: que para que la A se mueva sus motores deben estar encendidos y lo hace a una velocidad determinada; Frase 34: además, Frase 35: es sumamente importante para un adecuado funcionamiento del sector, Frase 36: llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado, Frase 37: así como también Frase 38: la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves Frase 39: que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día”.</p>

Tabla 5.10. Refinamiento de la Tabla de Integración de las Frases en ST (caso de estudio 5.1)

Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) – PASO 2: Validación y Depuración de los ST y TC – PROCEDIMIENTO 2.1 – Validación y Depuración de los ST – SUBPROCEDIMIENTO 2.1.2: Incidencia de las “frases cortas” en los ST	
Entrada: ST con los Conjuntos de Frases Salida: ST Asociados a los EU	
<p>STR 1: Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto, es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en este sentido. En primer lugar, la Administración Central del Aeropuerto (ACA), debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector destinado a tal fin. A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC <u>(cada TC posee un identificador alfabético para su identificación, como por ejemplo “Alfa” o “Beta”)</u> cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento. A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí.</p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU I: “MARCO CONTEXTUAL BASE”</p>
<p>STR 2: Autorizadas las torres de control para que comience el proceso de abastecimiento, el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación, conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están o no encendidos; asimismo, la A debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento <u>y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la aeronave (A) y a la Administración Central del Aeropuerto (ACA)</u>. A su vez, para que la TC autorice el pedido de abastecimiento de la A, esta debe tener realizado el mantenimiento mecánico; por otra parte, el tipo de comunicación entre las torres de control y las aeronaves puede ser Simplex, Duplex o Full – Duplex.</p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU II: “INGRESO DE UNA AERONAVE AL SECTOR DE ABASTECIMIENTO”</p>
<p>STR 3: Una vez que la A ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento, se debe tener en cuenta de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre (por caso podría ser el Hangar N°1) y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA). En tal sentido cabe aclarar, que para que la A se mueva sus motores deben estar encendidos y lo hace a una velocidad determinada; además, es sumamente importante para un adecuado funcionamiento del sector, llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado, así como también la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día”.</p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU III: “MOVIMIENTO DE UNA AERONAVE EN EL SECTOR DE ABASTECIMIENTO”</p>

Tabla 5.11. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU (caso de estudio 5.1)

- 2.2.1 Incidencia de los ST en la identificación del TC Contextual: del análisis de los STR obtenidos en 2.1 no se registran cambios en el TC Contextual original. Por consiguiente, no se identifica TC Contextual **refinado (TC CR)**.

2.2.2 Incidencia de los ST en la identificación del TC Factual: del análisis de los STR obtenidos en 2.1 se registran cambios en el TC Factual original, identificándose TC Factual **refinado (TC FR)**:

TC Factual para el ST 1 original:

CF1: { *Frase 1: ACA debe establecer contacto con las dos TC*
Frase 2: Cada TC posee un número que la identifica
Frase 3: A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí

TC Factual **refinado (TC FR)** para el ST1R:

CF1R: { *Frase 1: ACA debe establecer contacto con las dos TC*
Frase 2: cada TC posee un identificador alfabético para su identificación, como por ejemplo “Alfa” o “Beta”
Frase 3: A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí

Como se puede observar, el CF1R se modifica con respecto al CF1 debido al cambio experimentado por la *Frase 2*, y constituye el subproducto de salida correspondiente al subprocedimiento 2.2.2.

2.2.3 Incidencia de los ST en la identificación del TC Procedural: del análisis de los STR obtenidos en 2.1 se registran cambios en el TC Procedural original, identificándose TC Procedural **refinado (TC PR)**:

TC Procedural para el ST 2 original:

CP2: { *Frase 1: la aeronave debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento*
Frase 2: la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la aeronave

TC Procedural **refinado (TC PR)** para el ST2R:

CP2R: { **Frase 1:** la aeronave debe solicitar autorización a una de las TC para su abastecimiento
Frase 2: y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la aeronave (A) y a la Administración Central del Aeropuerto (ACA)

Como se puede observar, el CP2R se modifica con respecto al CP1 debido al cambio experimentado por la *Frase 2*, y constituye el subproducto de salida correspondiente al subprocedimiento 2.2.3.

2.2.4 Incidencia de los ST en la identificación del TC de Asociación: del análisis de los STR obtenidos en 2.1 no se registran cambios en el TC de Asociación original. Por consiguiente, no se identifica TC de Asociación refinado (TC AR).

Los TCR constituyen el subproducto de salida del procedimiento 2.2

Por consiguiente, los ST y TC “refinados” (STR) y (TCR) constituyen el subproducto de salida de este paso.

Paso 3. Validación y Depuración de los Diagramas de EU: se hace uso de los ST y TC “refinados” (STR) y (TCR) obtenidos en el Paso 2 y se realiza una validación y depuración de los Escenarios de Usuario (EU) originales.

Para el desarrollo de este paso se dispone de los diagramas de “*Escenarios de Usuario (EU) originales*”, de los “*Segmentos de Texto Refinados (STR)*” y de los “*Tipos de Conocimiento Refinados (TCR)*” como subproductos de entrada, y se obtienen los correspondientes *Escenarios de Usuario “refinados” (EUR)* como subproducto de salida de este paso.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de tres procedimientos, a saber:

3.1 Refinamiento de los Diagramas de EPEU: por medio de este procedimiento Usuario e IR exploran el grado de impacto que experimentan los diagramas de EPEU originales o si se deben construir otros diagramas de EPEU, al hacer uso de los STR y los TCR obtenidos en 2.1 y 2.2 respectivamente. A través de la inspección de los diagramas de EPEU originales, se registran cambios obteniendo

los correspondientes diagramas de EPEU “*refinados*” (EPEUR). Para determinar los cambios que se producen en los diferentes elementos que conforman los diagramas de EPEU originales, se debe hacer uso de los respectivos Tipos de Conocimiento “*refinados*” (TCR) obtenidos en el procedimiento 2.2; que para el presente caso de estudio son los CF1R y CP2R pertenecientes a los Segmentos de Texto Refinados 1 y 2 (ST1R y ST2R). Se registran los siguientes cambios en los EPEU:

Del CF1R correspondiente a la *Frase 2*: **cada TC posee un identificador alfabético para su identificación, como por ejemplo “Alfa” o “Beta”** se obtiene el atributo:

- ***Identificador Alfabético*** para cada una de las TC, asumiendo que, en principio, este atributo puede tomar Valor: “*Alfa*” o “*Beta*” para cada una de las TC.

Del CP2R correspondiente a la *Frase 2*: **y la TC debe autorizar el pedido y comunicárselo a la aeronave (A) y a la Administración Central del Aeropuerto (ACA)**: se obtiene la interacción:

- ***Autoriza Pedido TC – ACA*** (del actor TC al actor ACA)

Dado que esta interacción posee el mismo nombre que la que vincula a los actores TC y Aeronave (A), a esta última se la renombra de la siguiente manera para diferenciarla de la recientemente obtenida:

- ***Autoriza Pedido TC – A*** (del actor TC al actor A)

A continuación se refinan las respectivas Tablas originales de Vinculación TC – Elementos de EPEU para cada EPEU correspondiente a cada EU, (Tabla 5.5 para el EPEU I, Tabla 5.6 para el EPEU II y la Tabla 5.7 para el EPEU III), obteniéndose las siguientes tablas “*refinadas*”: ***Tabla 5.12. “Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – I”***, ***Tabla 5.13. “Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – II”*** y ***Tabla 5.14. “Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – III”***, en las cuales se muestran en negrita y en cursiva las modificaciones realizadas con respecto a las tablas originales.

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Administración Central del Aeropuerto	Identificación	ACA
		Torre de Control Alfa	Identificador Alfabético	Alfa
	Torre de Control Beta	Identificador Alfabético	Beta	
RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION	
	Comunicadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre de Control Alfa ▪ Torre de Control Beta 	Esta relación indica que ambas Torres de Control se encuentran comunicadas entre sí	
	Contacta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administración Central del Aeropuerto ▪ Torre de Control Alfa ▪ Torre de Control Beta 	Esta relación indica que la Administración Central del Aeropuerto establece contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector de abastecimiento	
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	No se identifican en el segmento analizado			
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	Identifica un escenario base en donde tiene lugar la realidad manifestada por el usuario y en el cual coexisten dos actores relevantes a esta realidad: la Administración Central del Aeropuerto (ACA) y las Torres de Control (TC) con sus respectivas identificaciones.y relaciones entre ellos			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.12. Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – I (caso de estudio 5.1)

Con las tablas 5.12, 5.13 y 5.14 como soporte, se refinan los diagramas de EPEU originales realizando las siguientes modificaciones para obtener los correspondientes diagramas de EPEUR:

- Para el diagrama de **EPEU I**: cada TC se identifica con el atributo **Identificador Alfabético**; para una TC este atributo toma el valor “**Alfa**” y para la otra TC el mismo atributo toma el valor “**Beta**”.
- Para el diagrama de **EPEU II**: cada TC se identifica con el atributo **Identificador Alfabético**; para una TC este atributo toma el valor “**Alfa**” y para la otra TC el mismo atributo toma el valor “**Beta**”. Se adiciona el actor **Administración Central del Aeropuerto (ACA)**, el cual podía eliminarse en el EPEU II original dado que su ausencia no afectaba a dicho diagrama, pero en esta etapa de refinamiento es muy importante la presencia de este actor dado que al incorporarse la interacción **Autoriza Pedido TC – ACA** (del actor TC

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Administración Central del Aeropuerto	Identificación	ACA
		Aeronave	Identificación	posee un valor, por ejemplo 341H2048
			Ubicación	toma un valor para un momento dado, por ejemplo el Hangar N°1
			Mantenimiento Mecánico	toma un valor para un momento dado, por ejemplo el Realizado o No Realizado
			Autorización de Abastecimiento	toma un valor para un momento dado, por ejemplo Afirmativa
			Estado de Motores	toma un valor para un momento dado, por ejemplo Encendidos o No Encendidos
	Torre de Control Alfa	Identificador Alfabético	Alfa	
Torre de Control Beta	Identificador Alfabético	Beta		
RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION	
	Comunicadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre de Control Alfa ▪ Torre de Control Beta 	Esta relación indica que ambas Torres de Control se encuentran comunicadas entre sí	
	Contacta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administración Central del Aeropuerto ▪ Torre de Control Alfa ▪ Torre de Control Beta 	Esta relación indica que la Administración Central del Aeropuerto establece contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector de abastecimiento	
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Pedido de Autorización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aeronave ▪ Torre de Control Alfa 	Por medio de esta interacción el actor Aeronave solicita autorización para abastecerse de combustible al actor Torre de Control Alfa
		Autoriza Pedido TC – A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre de Control Alfa ▪ Aeronave 	Por medio de esta interacción el actor Torre de Control Alfa toma una decisión (se supone afirmativa en este caso) sobre el pedido de autorización y se lo informa al actor Aeronave
		Autoriza Pedido TC – ACA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre de Control Alfa ▪ Administración Central del Aeropuerto 	Por medio de esta interacción el actor Torre de Control Alfa toma una decisión (se supone afirmativa en este caso) sobre el pedido de autorización y se lo informa al actor Administración Central del Aeropuerto
	Nota: Las tres interacciones poseen el atributo referido al Tipo de Comunicación que pueden tomar los valores: Simplex, Duplex o Full – Duplex; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar la interacciones “Autoriza Pedido TC – A” y “Autoriza Pedido TC – ACA” es que la aeronave tenga el Mantenimiento Mecánico Realizado.			
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.13. Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – II (caso de estudio 5.1)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		<i>Administración Central del Aeropuerto</i>	<i>Identificación</i>	ACA
		Aeronave	Identificación	posee un valor, por ejemplo 341H2048
			Ubicación	toma un valor para un momento dado, por ejemplo el Tanque de Abastecimiento (TA)
			Mantenimiento Mecánico	toma un valor para un momento dado, por ejemplo el Realizado
			Autorización de Abastecimiento	toma un valor para un momento dado, por ejemplo Afirmativa
			Estado de Motores	toma un valor para un momento dado, por ejemplo el Encendidos
	<i>Torre de Control Alfa</i>	<i>Identificador Alfabético</i>	Alfa	
	<i>Torre de Control Beta</i>	<i>Identificador Alfabético</i>	Beta	
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION
Comunicadas		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre de Control 1 ▪ Torre de Control 2 	Esta relación indica que ambas Torres de Control se encuentran comunicadas entre sí	
Contacta		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administración Central del Aeropuerto ▪ Torre de Control Alfa ▪ Torre de Control Beta 	Esta relación indica que la Administración Central del Aeropuerto establece contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector de abastecimiento	
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Mover	Aeronave	Modifica el valor del atributo ubicación del actor aeronave, con lo cual cambia su estado; esta acción posee el atributo Velocidad que adopta un valor determinado (por ejemplo 20km/h) y la condición que debe cumplirse para que la acción tenga lugar es que la aeronave tenga los Motores Encendidos.
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Pedido de Autorización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aeronave ▪ Torre de Control 1 	Por medio de esta interacción el actor Aeronave solicita autorización para abastecerse de combustible al actor Torre de Control 1
		Autoriza Pedido TC – A	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre de Control Alfa ▪ Aeronave 	Por medio de esta interacción el actor Torre de Control Alfa toma una decisión (se supone afirmativa en este caso) sobre el pedido de autorización y se lo informa al actor Aeronave
		Autoriza Pedido TC – ACA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torre de Control Alfa ▪ Administración Central del Aeropuerto 	Por medio de esta interacción el actor Torre de Control Alfa toma una decisión (se supone afirmativa en este caso) sobre el pedido de autorización y se lo informa al actor Administración Central del Aeropuerto
		Nota: Las tres interacciones poseen el atributo referido al Tipo de Comunicación que pueden tomar los valores: Simplex, Duplex o Full – Duplex; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar la interacciones "Autoriza Pedido TC – A" y "Autoriza Pedido TC – ACA" es que la aeronave tenga el Mantenimiento Mecánico Realizado.		
	CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado		
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.14. Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – III (caso de estudio 5.1)

al actor ACA), ACA es uno de los actores que interviene en esta nueva interacción. También la relación *Contacta* vuelve a hacerse presente en este diagrama por la incorporación de ACA. Por otra parte y para evitar confusión, se refina ligeramente la interacción original *Autoriza Pedido* (del actor TC al actor A) por la interacción *Autoriza Pedido TC – A* (del actor TC al actor A).

- Para el diagrama de *EPEU III*: se realizan las mismas modificaciones que para el EPEU II y las otras características se mantienen similares que en el EPEU III original.

De esta manera, se obtienen los Diagramas de EPEU “refinados” (*EPEUR I*, *EPEUR II* y *EPEUR III*) los cuales constituyen el subproducto de salida correspondiente al procedimiento 3.1, y que se ilustran en las figuras 5.13, 5.14 y 5.15. Estos diagramas de EPEUR se construyen en base al Discurso de Usuario “refinado” (*DUR*) teniendo en cuenta que los elementos que figuran en negrita y cursiva son los que ya figuraban de esta forma en los EPEU originales a los que se agregan aquellos que se obtienen a causa de las modificaciones que se identifican en el Discurso de Usuario “refinado” (*DUR*). Los diagramas de EPEUR son los siguientes:

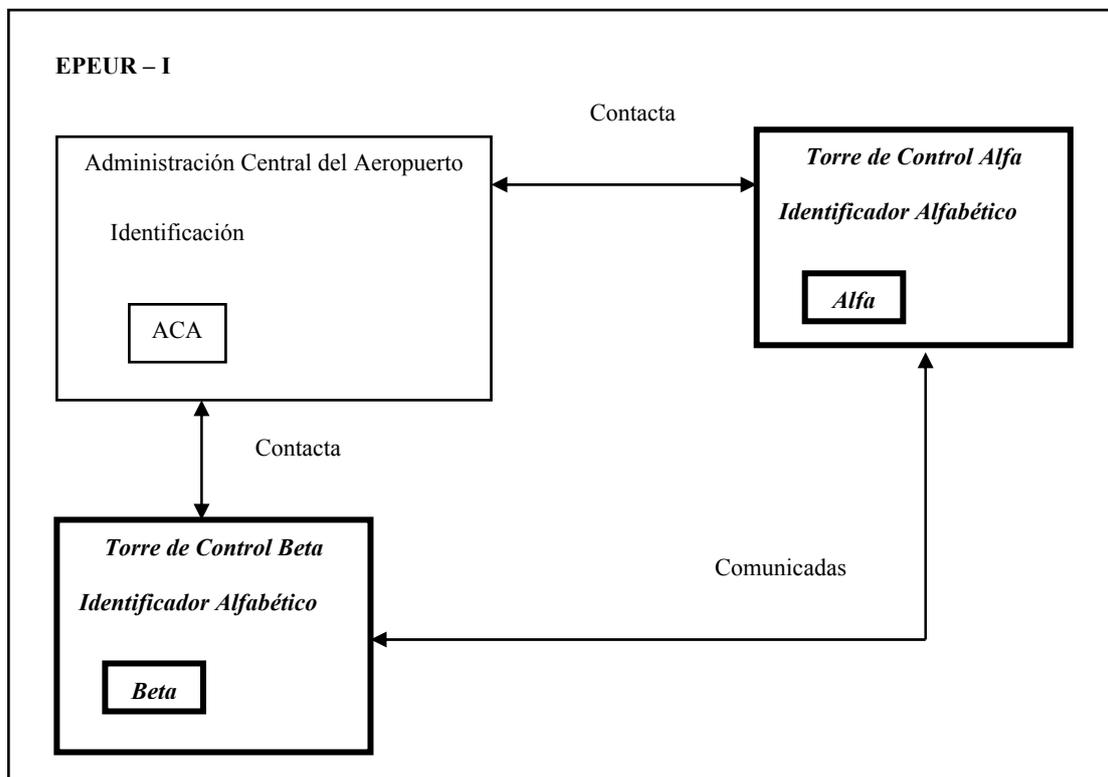


Figura 5.13. Diagrama del EPEUR – I correspondiente al EU que representa el “Marco Contextual Base”

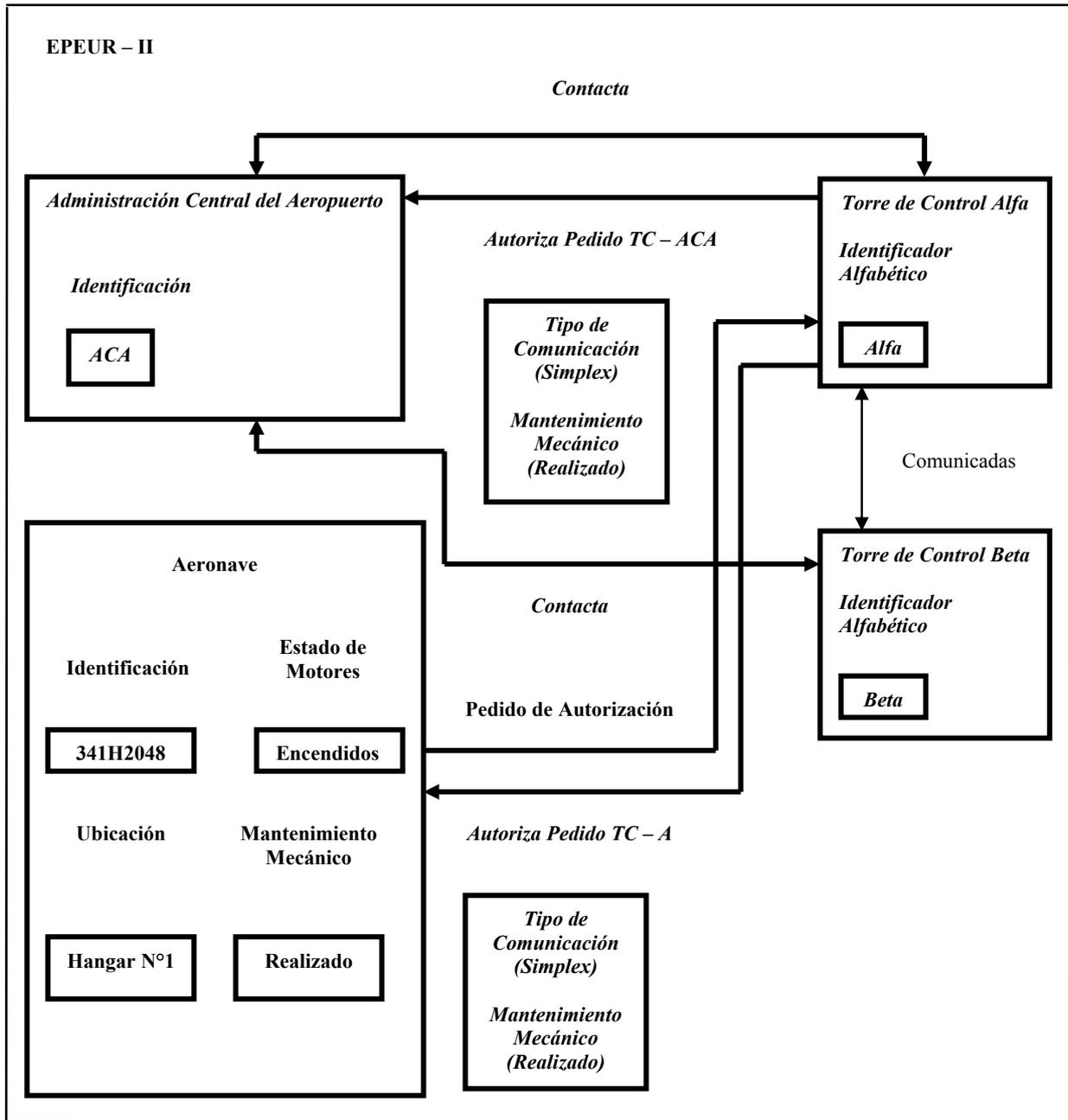


Figura 5.14. Diagrama del EPEUR - II correspondiente al EU que representa el "Ingreso de una Aeronave al Sector de Abastecimiento"

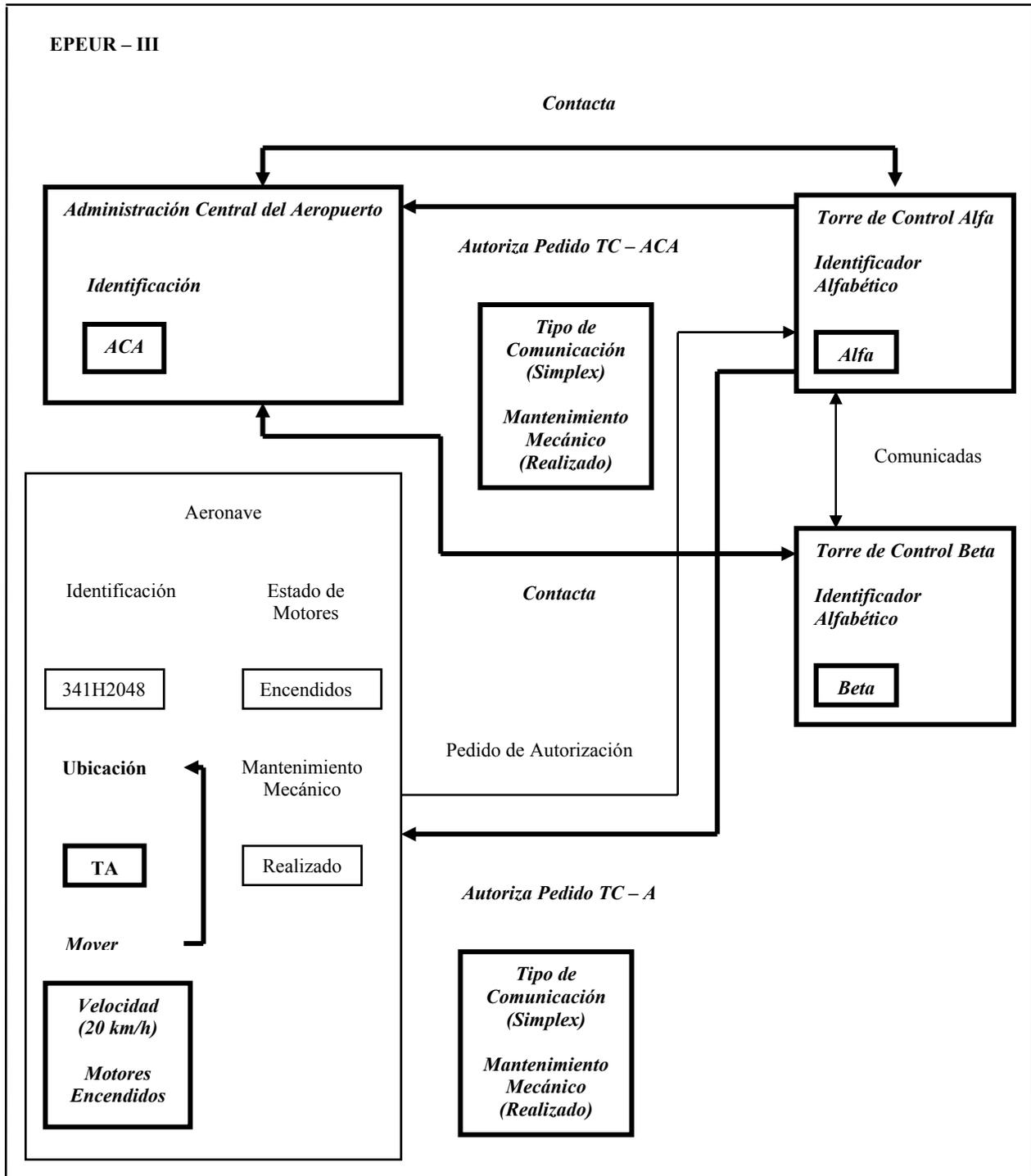


Figura 5.15. Diagrama del EPEUR - III correspondiente al EU que representa el "Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento"

3.2 Refinamiento de los Diagramas de EPrEU: por medio de este procedimiento Usuario e IR validan y depuran los diagramas de EPrEU originales a través de la inspección de las funcionalidades que los conforman, con los STR, TCR y los Diagramas de EPEUR como soporte obtenidos en 2.1, 2.2 y 3.1 de este paso. A través de la inspección de los diagramas de EPrEU originales no se registran cambios en las funcionalidades, y por consiguiente, tampoco en los correspondientes diagramas de EPrEU; siendo válido el “Diagrama de EPrEU III” correspondiente al EU III (“Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento”) obtenido en el paso 2 de “Construcción de los Diagramas de EPrEU para cada EPEU” de la sección 5.1.2.1 “Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)”. Por consiguiente, el diagrama de EPrEUR III “refinado” coincide con el original (EPrEU) y constituye el subproducto de salida correspondiente al procedimiento 3.2. En la figura 5.16 se ilustra el diagrama correspondiente al EPrEUR III:

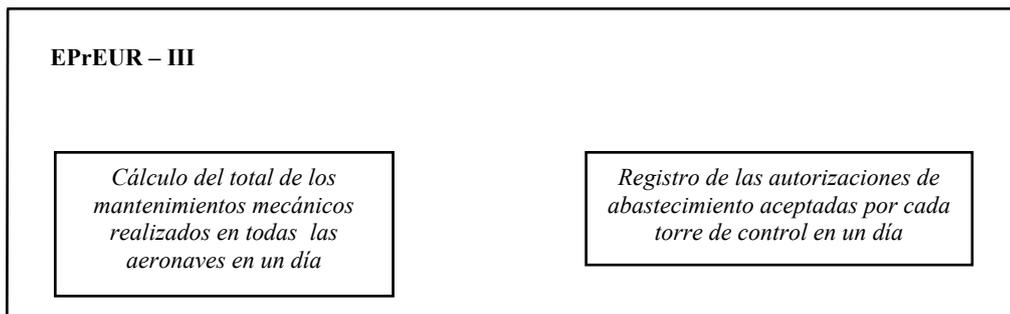


Figura 5.16. Diagrama del EPrEUR – III correspondiente al EU III que representa el “**Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento**”

3.3 Obtención de los Diagramas de EUR: por medio de este procedimiento Usuario e IR validan y depuran las “vinculaciones existentes” entre las funcionalidades que conforman cada uno de los diagramas de EPrEUR obtenidos en 3.2 y los correspondientes actores pertenecientes a cada uno de los diagramas de EPEUR obtenidos en 3.1, que son necesarios para llevar a cabo estas funcionalidades. En el presente caso de estudio, al ser coincidentes los diagramas de EPrEUR III “refinado” con el diagrama original de EPrEU III tampoco se registran cambios en las mencionadas vinculaciones, siendo los diagramas de Escenarios de Usuario “refinados” (EUR) coincidentes con los diagramas de Escenarios de Usuario originales (EUR). Los diagramas de Escenarios de Usuario “refinados” (EUR) constituyen el subproducto de salida correspondiente a este procedimiento y se presentan en las figuras 5.17, 5.18 y 5.19:

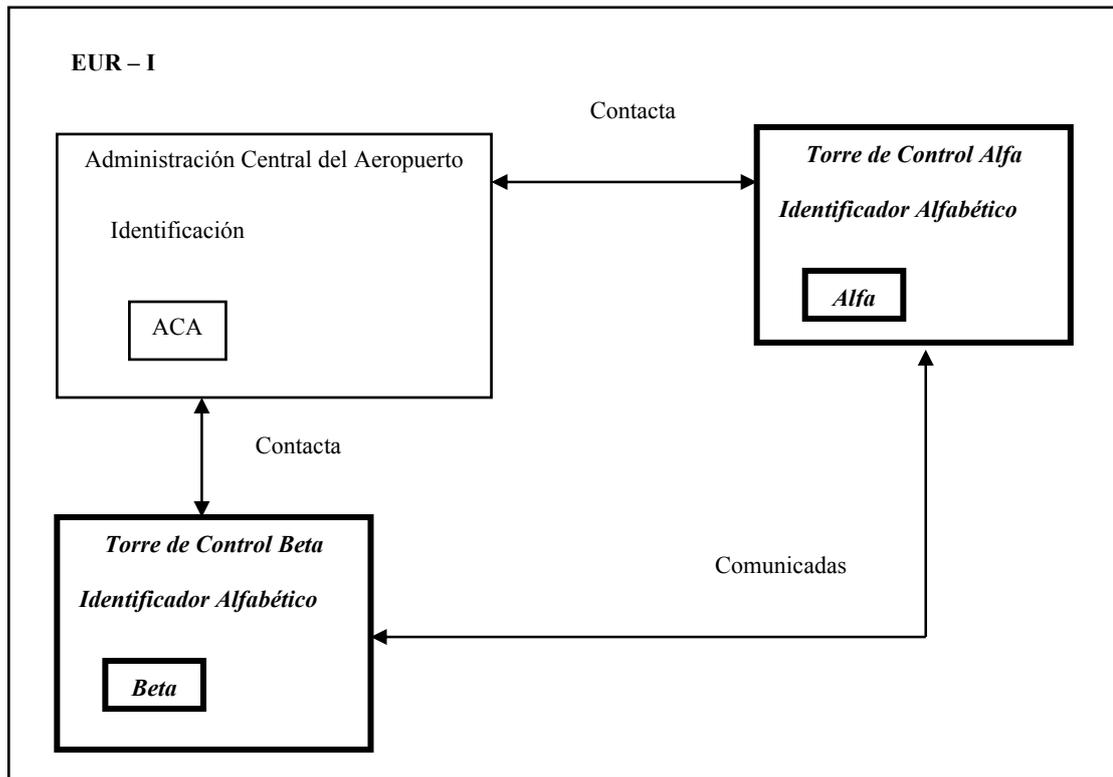


Figura 5.17. Diagrama del EUR – I que representa el “Marco Contextual Base”

Con idea similar a la expuesta para los diagramas de EPEUR, los elementos que figuran en negrita y cursiva en los diagramas de EUR (EUR I, EUR II y EUR III) de figuras 5.17, 5.18 y 5.19 son los que ya figuraban de esta forma en los EU originales (EU I, EU II y EU III) construidos en base al Discurso de Usuario original; a los que se agregan aquellos elementos que se obtienen a causa de las modificaciones que se identifican en el Discurso de Usuario “refinado” (DUR).

Por consiguiente, los diagramas de *Escenarios de Usuario “refinados” (EUR)* correspondientes a las figuras 5.17, 5.18 y 5.19 constituyen el subproducto de salida de este paso.

Paso 4. Revisión Final de los Diagramas de EUR: en este cuarto paso, Usuario e IR hacen uso de los diagramas de EUR obtenidos en el paso anterior y realizan una “revisión final” de los mismos contrastándolos con los diagramas de EU que se obtuvieron en base al DU original. En caso de que Usuario e IR den conformidad a los diagramas de EUR obtenidos, estos constituyen el producto de salida de esta técnica y se da por finalizada la misma pasando a la aplicación de la siguiente, caso contrario se vuelve al Paso 1 y se comienza a aplicar la técnica nuevamente tomando como nuevo punto de partida el último DUR y los últimos diagramas de EU. En el presente caso de estudio, Usuario e IR entienden que los diagramas de EUR que se ilustran en las figuras 5.17, 5.18 y 5.19 son satisfactorios y constituyen el producto de salida de este paso y de la técnica TRD – EU.

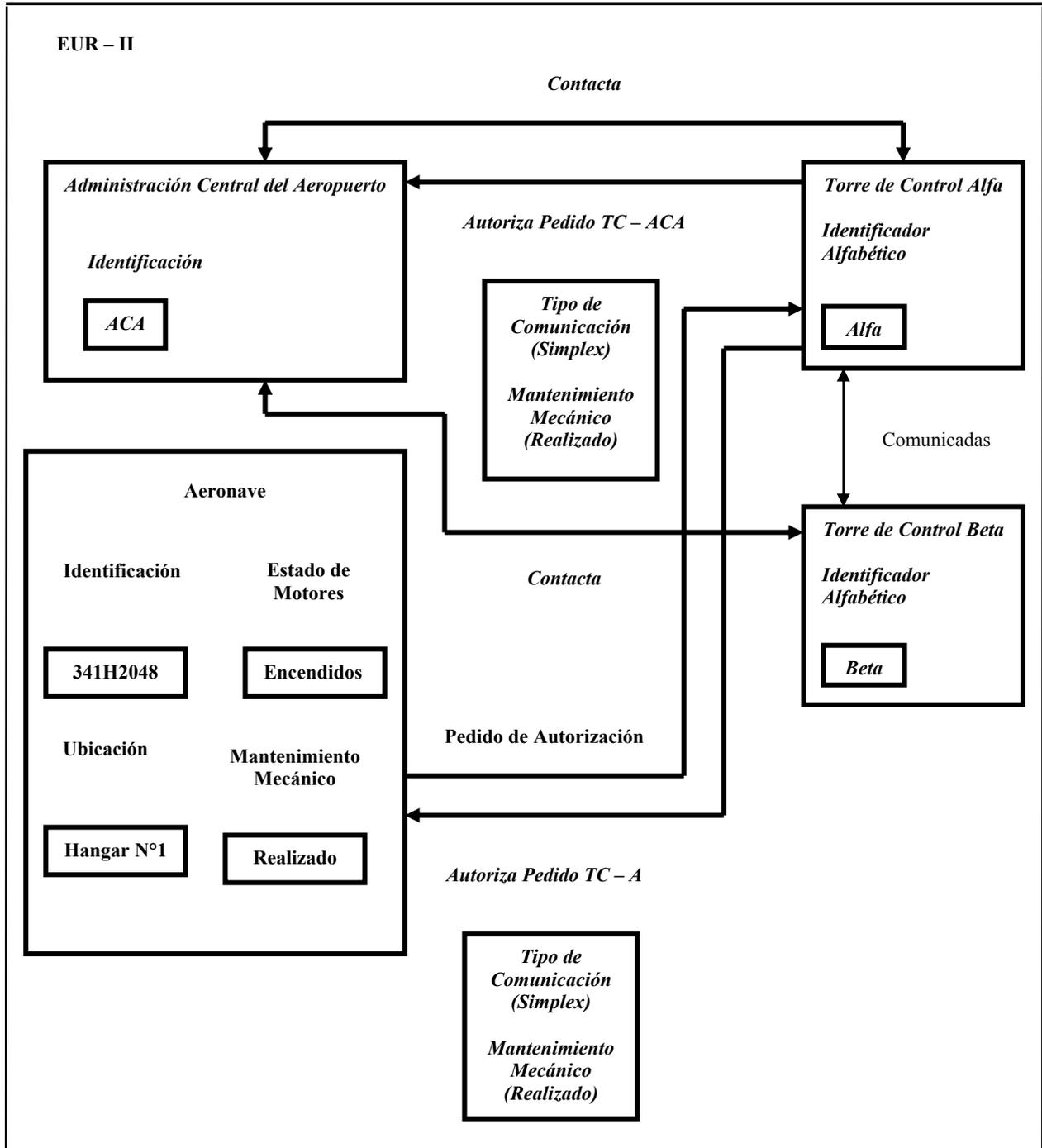


Figura 5.18. Diagrama del EUR – II que representa el “Ingreso de una Aeronave al Sector de Abastecimiento”

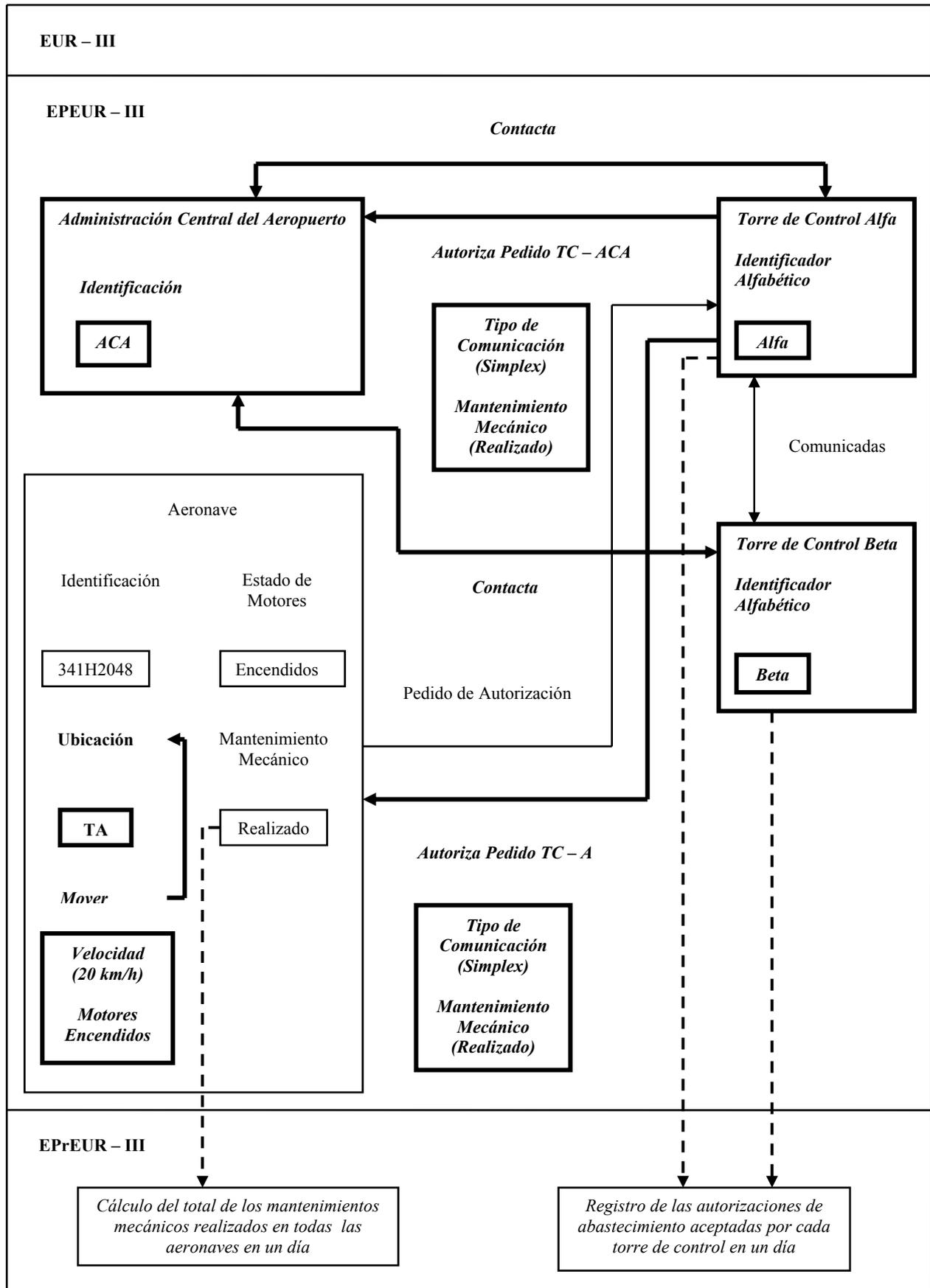


Figura 5.19. Diagrama del EUR – III que representa el “Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento”

PRODUCTO DE SALIDA para la TRD – EU

“Diagrama de EUR – I” (Figura 5.17), “Diagrama de EUR – II” (Figura 5.18) y “Diagrama de EUR – III” (Figura 5.19)

Es muy importante señalar, que además de los EUR, los cuales constituyen el principal producto de salida de la presente técnica, la misma también proporciona productos importantes para el desarrollo de la próxima técnica del proceso de conceptualización de requisitos, tales como el Discurso de Usuario Refinado (DUR), Segmentos de Texto Refinados (STR) (ahora asociados a los EUR) y los Tipos de Conocimiento Refinados (TCR).

5.1.2.3. Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR)

La aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR) permite implementar la tarea de Construcción del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (CMUEUR). Para llevar a cabo este proceso se cuenta con cada uno de los STR (en formato de tabla, Tabla 5.11 de “Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU”) y de los diagramas de EUR como productos de entrada y se obtiene el Diagrama de Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (MUEUR) como producto de salida. La figura 5.20 sintetiza la aplicación de la (TCD – MUEUR) para el caso de estudio 5.1:

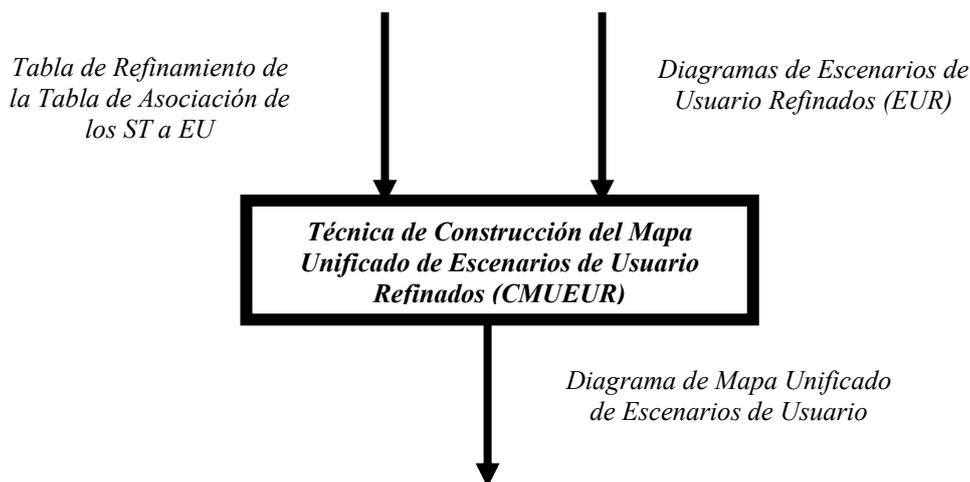


Figura 5.20. Síntesis de la aplicación la Técnica de Construcción del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (CMUEUR) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.1)

A continuación se procede a aplicar la técnica (TCD – MUEUR) siguiendo los pasos especificados en la tabla 4.6 y que se describen con detalle en la figura 4.13 de la sección 4.2.2.3 del capítulo 4. La aplicación de la (TCD – MUEUR) comienza con una revisión de cada uno de STR asociados a los EUR y de los diagramas de EUR a los efectos de realizar un análisis de transición entre los respectivos EUR, y culmina con la obtención del diagrama de **Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (MUEUR)**. Este diagrama constituye el producto de salida de la técnica (TCD – MUEUR) y del Proceso de Conceptualización de Requisitos propuesto.

PRODUCTOS DE ENTRADA para la TCD – MUEUR

Tabla 5.11 de “*Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU*” y “*Diagramas de Escenarios de Usuario Refinados (EUR)*”

Paso 1. Análisis de Transición de EUR: se hace uso de los Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR y de los Escenarios de Usuario Refinados (EUR) a los efectos de obtener los “Disparadores de Escenarios de Usuario Refinados (EUR)”, los cuales permiten identificar las correspondientes relaciones de precedencia entre EUR para, de esta manera, poder efectuar la “Transición” de un EUR a otro EUR.

Para el desarrollo de este paso se dispone de la **Tabla 5.11. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR) y de los diagramas de: EUR I (**Figura 5.17. Diagrama del EUR – I que representa el “Marco Contextual Base”**), EUR II (**Figura 5.18. Diagrama del EUR – II que representa el “Ingreso de una Aeronave al Sector de Abastecimiento”**) y EUR III (**Figura 5.19. Diagrama del EUR – III que representa el “Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento”**) como subproductos de entrada y se obtienen los correspondientes Disparadores de EUR junto a las causas que los producen como subproductos de salida.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de cuatro procedimientos en función del tipo de Disparador de EUR que se identifique, los cuales se deben desarrollar para cada “Transición” entre un EUR y el que le continúa de acuerdo al criterio del IR, partiendo desde como se establece el EUR I correspondiente al Marco Contextual Base. Asimismo cabe recordar, que cada Disparador de EUR se produce por una determinada “causa” (interacción de un actor con otro, párrafo del Discurso de Usuario Refinado que motiva el agregado de un nuevo actor, entre otros); así como también, que la “Transición” entre un

EUR y otro EUR puede producirse por la presencia de más de un disparador (por ejemplo, un cambio de contexto y el agregado de un nuevo actor, o el cambio en el valor de un atributo en un actor junto con la realización de una determinada funcionalidad), es decir, que puede existir más de una causa para la ocurrencia de un determinado Disparador de EUR.

A continuación, se especifican cada uno de los cuatro procedimientos que debe llevar a cabo el IR para cada “*Transición*” aplicado al caso de estudio 5.1 que se desarrolla, correspondiente al Sistema de Abastecimiento de Combustible de Aeronaves (SACA), a los efectos de obtener los diferentes Disparadores de EUR en los formatos de representación detallados en la sección 4.2.2.3:

1.1 Identificación de Cambio de Contexto: este disparador se presenta cuando del análisis conjunto de los (STR) y (EUR) el IR identifica un cambio de contexto de la situación que se describe, entendiéndose en tal caso, que se pasa a la descripción de un nuevo EUR.

En el presente caso de estudio, para conocer como se establece el EUR I asociado al “*MARCO CONTEXTUAL BASE*”, se analiza el Segmento de Texto Refinado 1 (STR 1) de la **Tabla 5.11. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR) según el párrafo: “*Para detallar como es el procedimiento que se debe llevar a cabo para la gestión del abastecimiento de combustible de las diferentes aeronaves que operan en el aeropuerto, es preciso señalar algunos aspectos que hacen al contexto de operación en este sentido. En primer lugar, la Administración Central del Aeropuerto (ACA), debe establecer contacto con las dos Torres de Control (TC) encargadas de gestionar el proceso de abastecimiento de combustible en el sector destinado a tal fin. A tal efecto, la (ACA) se debe comunicar con las TC (cada TC posee un identificador alfabético para su identificación, como por ejemplo “Alfa” o “Beta”) cuando se puede comenzar con la operación de abastecimiento. A su vez, ambas torres también están comunicadas entre sí*” (donde se incluye en negrita el refinamiento de este ST), y se examina el diagrama de EUR I (**Figura 5.17. Diagrama del EUR – I que representa el “Marco Contextual Base”**). De lo expuesto, se infiere que el EUR – I se establece a partir de un Disparador de EUR Tipo I cuya causa es el párrafo del Discurso de Usuario Refinado correspondiente al STR 1. En tal sentido, este disparador provee el marco contextual inicial correspondiente a este caso y en el cual se identifican los actores

“Administración Central del Aeropuerto (ACA)”, “Torres de Control Alfa” y “Torre de Control Beta”, con sus correspondientes atributos; junto con las relaciones “Contacta” (entre la ACA y cada una de las Torres de Control) y “Comunicadas” (entre las respectivas Torres de Control).

Del análisis conjunto de estos hechos se identifica el siguiente Disparador de EUR tipo I que establece el EUR I correspondiente al “Marco Contextual Base”, con su formato de representación:

Disparador de EUR tipo I que establece el EUR I correspondiente al Marco Contextual Base “Aeropuerto”

Actores: Administración Central del Aeropuerto, Torre de Control Alfa y Torre de Control Beta.

Relación 1: “Contacta” (entre los Actores Administración Central del Aeropuerto y Torre de Control Alfa)

Relación 2: “Contacta” (entre los Actores Administración Central del Aeropuerto y Torre de Control Beta)

Relación 3: “Comunicadas” (entre los Actores Torre de Control Alfa y Torre de Control Beta)

Causa: DUR “STR 1 asociado al EUR I correspondiente al Marco Contextual Base”

No se identifica otro disparador tipo I que origine un nuevo cambio de contexto durante el “Paso 1. Análisis de Transición de EUR”.

1.2 Identificación de Cambio de Estado en Actores: este Disparador de EUR tipo II se presenta cuando del análisis conjunto de los (STR) y (EUR) el IR identifica un cambio de estado en uno o más actores que componen un EUR, entendiendo tal cambio como adición de un nuevo atributo en el actor o cambio de valor de un atributo de este, por lo que se pasa a tener un nuevo EUR con estas modificaciones. Estos cambios pueden tener lugar a causa de acciones internas de los actores, interacciones entre actores o desde los mismos STR del DUR.

En el presente caso de estudio, se analiza el siguiente párrafo correspondiente al Segmento de Texto Refinado 3 (STR 3) asociado al EUR III “*MOVIMIENTO DE UNA AERONAVE EN EL SECTOR DE ABASTECIMIENTO*” de la **Tabla 5.11. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR) según el párrafo: “*Una vez que la A ha sido autorizada a efectuar su abastecimiento, se debe tener en cuenta de que la misma se pone en movimiento desde la posición en la que se encuentre (por caso podría ser el Hangar N°1) y trasladarse hasta el tanque de abastecimiento (TA)*”, y se examinan los diagramas de EUR II (**Figura 5.18. Diagrama del EUR – II que representa el “Ingreso de una Aeronave al Sector de Abastecimiento”**) y EUR III (**Figura 5.19. Diagrama del EUR – III que representa el “Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento”**), en los cuales se observa que el valor del atributo Ubicación del actor Aeronave ha cambiado del valor Hangar N°1 en el EUR II al valor Tanque de Abastecimiento (TA) en el EUR III, debido a la presencia de la interacción “*Autoriza Pedido desde el actor Torre de Control Alfa al actor Aeronave*” en el EUR II.

Del análisis conjunto de estos hechos se identifica el siguiente Disparador de EUR tipo II con su formato de representación:

Disparador de EUR tipo II (EUR II – EUR III)

Actor: Aeronave

Atributo: Ubicación

Valor en EUR II: Hangar N°1

Valor en EUR III: Tanque de Abastecimiento (TA)

Causa: Interacción “*Autoriza Pedido desde el actor Torre de Control Alfa al actor Aeronave*” en el EUR II

Cabe señalar que la Acción “*Mover*” caracterizada por el atributo “*Velocidad*” (con el valor de 20 km/h) y la condición de “*Motores Encendidos*” para que la misma tenga lugar, es el instrumento por el cual el atributo Ubicación cambia de valor; pero la causa para que se produzca el cambio de ubicación de la aeronave lo constituye la autorización otorgada por la Torre de Control Alfa a la Aeronave para que esta realice

su abastecimiento, es decir la Interacción “*Autoriza Pedido desde el actor Torre de Control Alfa al actor Aeronave*” en el EUR II.

No se identifica otro Disparador de EUR tipo II vinculado al agregado de un nuevo atributo en un actor o al cambio de valor de un atributo de un actor determinado.

- 1.3 Identificación de Nuevos Actores: este Disparador de EUR tipo III se presenta cuando del análisis conjunto de los (STR) y (EUR) el IR identifica eventos que modifican la composición del EUR actual, como ser el caso del agregado de un nuevo actor. De esta manera, se pasa a tener un nuevo EUR con estas modificaciones. Por lo general, estos cambios se producen a causa de los mismos STR del DUR.

En el presente caso de estudio, se analiza el siguiente párrafo correspondiente al Segmento de Texto Refinado 2 (STR 2) asociado al EUR II “*INGRESO DE UNA AERONAVE AL SECTOR DE ABASTECIMIENTO*” de la **Tabla 5.11. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR) según el párrafo: “*Autorizadas las torres de control para que comience el proceso de abastecimiento, el mismo se inicia cuando una aeronave (A) ingresa al sector de abastecimiento la cual debe poseer una identificación, conocerse su ubicación (por ejemplo un Hangar determinado), si tiene o no realizado el mantenimiento mecánico y si sus motores están o no encendidos*”, y se examinan los diagramas de EUR I (**Figura 5.17. Diagrama del EUR – I que representa el “Marco Contextual Base”**) y EUR II (**Figura 5.18. Diagrama del EUR – II que representa el “Ingreso de una Aeronave al Sector de Abastecimiento”**), en los cuales se observa la presencia del actor Aeronave en el EUR II con sus correspondientes atributos con respecto a la ausencia de dicho actor en el EUR I.

Del análisis conjunto de estos hechos se identifica el siguiente Disparador de EUR tipo III con su formato de representación:

Disparador de EUR tipo III (EUR I – EUR II)

Actor que se agrega al EUR II: Aeronave

Atributos: Identificación, Estado de Motores, Ubicación y Mantenimiento Mecánico

Causa: DUR “*STR 2 asociado al EUR II*”

No se identifica otro Disparador de EUR tipo III vinculado al agregado de un nuevo actor a un EUR.

1.4 Identificación de Funcionalidades: este Disparador de EUR tipo IV se presenta cuando del análisis conjunto de los (STR) y (EUR) el IR identifica la presencia de funcionalidades que debe realizar el producto software, modificando la composición del EPrEUR (dado que las funcionalidades se alojan en el Espacio Producto del Escenario de Usuario Refinado) y, en consecuencia, del EUR actual. Por lo general, estos cambios se producen a causa de los mismos STR del DUR.

En el presente caso de estudio, se analiza el siguiente párrafo correspondiente al Segmento de Texto Refinado 3 (STR 3) asociado al EUR III *“MOVIMIENTO DE UNA AERONAVE EN EL SECTOR DE ABASTECIMIENTO”* de la **Tabla 5.11. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR) según el párrafo: *“además, es sumamente importante para un adecuado funcionamiento del sector, llevar un registro actualizado de las autorizaciones de abastecimiento que han sido aceptadas por cada torre de control en un día determinado, así como también la cantidad total de los mantenimientos mecánicos que se realizaron en todas las aeronaves que operaron en el sector de abastecimiento en ese mismo día”*, y se examinan los diagramas de EUR II (**Figura 5.18. Diagrama del EUR – II que representa el “Ingreso de una Aeronave al Sector de Abastecimiento”**) y EUR III (**Figura 5.19. Diagrama del EUR – III que representa el “Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento”**), en los cuales se observa la ausencia de funcionalidades en el EPrEUR II del EUR II y sí la presencia en el EPrEUR III del EUR III de dos funcionalidades: 1) *“Cálculo del total de los mantenimientos mecánicos realizados en todas las aeronaves en un día”*, la cual está vinculada con el actor Aeronave que es el actor necesario para llevarla a cabo, y 2) *“Registro de las autorizaciones de abastecimiento aceptadas por cada torre de control en un día”*, la cual está vinculada con los actores Torre de Control Alfa y Torre de Control Beta que son los necesarios para su realización.

Del análisis conjunto de estos hechos se identifican los siguientes Disparadores de EUR tipo IV con sus respectivos formatos de representación:

Disparador de EUR tipo IV (EUR II – EUR III)

Funcionalidad: **Cálculo del total de los mantenimientos mecánicos realizados en todas las aeronaves en un día**

Actores necesarios para realizar la funcionalidad: Aeronave

Causa: DUR “STR 3 asociado al EUR III”

Disparador de EUR tipo IV (EUR II – EUR III)’

Funcionalidad: **Registro de las autorizaciones de abastecimiento aceptadas por cada torre de control en un día**

Actores necesarios para realizar la funcionalidad: Torre de Control Alfa y Torre de Control Beta

Causa: DUR “STR 3 asociado al EUR III”

No se identifica otro Disparador de EUR tipo IV vinculado al agregado de una nueva funcionalidad a un EUR.

Los “Disparadores de Escenarios de Usuario Refinados (EUR)” constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso, y en consecuencia, el IR está en condiciones de abordar el próximo paso de esta técnica y el último del proceso de conceptualización de requisitos.

Paso 2. Construcción del Diagrama de MUEUR: se hace uso de los “Disparadores de Escenarios de Usuario Refinados (EUR)” obtenidos en el Paso 1. Análisis de Transición de EUR, a partir de los cuales se identifican las relaciones de precedencia entre los diagramas de EUR para efectuar la “Transición” de un EUR a otro EUR. Se parte del EUR correspondiente al Marco Contextual Base (Disparador tipo I), y a partir de este primer EUR y con los disparadores tipo II, III y IV identificados en el paso 1, se comienza a elaborar el encadenamiento de los EUR que da lugar a la construcción gradual del MUEUR aplicado al caso de estudio que se desarrolla correspondiente al Sistema de Abastecimiento de Combustible de Aeronaves (SACA).

El primer disparador que se activa es el “**Disparador de EUR tipo I que establece el EUR I**” y a partir del cual se dispara el **Diagrama del EUR – I que representa el “Marco Contextual Base”**, tal como se ilustra en figura 5.21:

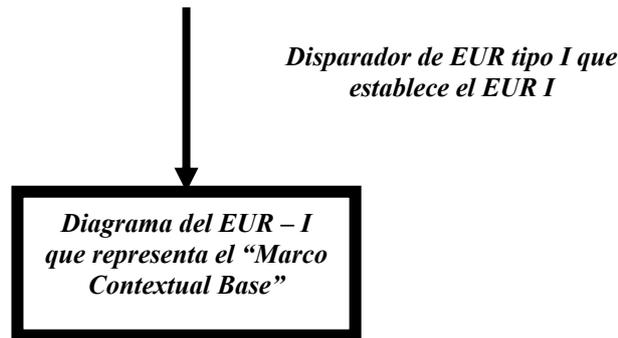


Figura 5.21. Síntesis del Disparador de EUR tipo I que establece el EUR I correspondiente al Marco Contextual Base “Aeropuerto” (caso de estudio 5.1)

Continuando con el análisis de la secuencia de aparición de los EUR, se activa el “**Disparador de EUR tipo III (EUR I – EUR II)**”, a partir del cual se dispara el **Diagrama del EUR – II que representa el “Ingreso de una Aeronave al Sector de Abastecimiento”**. Tomando como base la construcción realizada en figura 5.21, se sigue con la elaboración del MUEUR tal como se ilustra en figura 5.22:

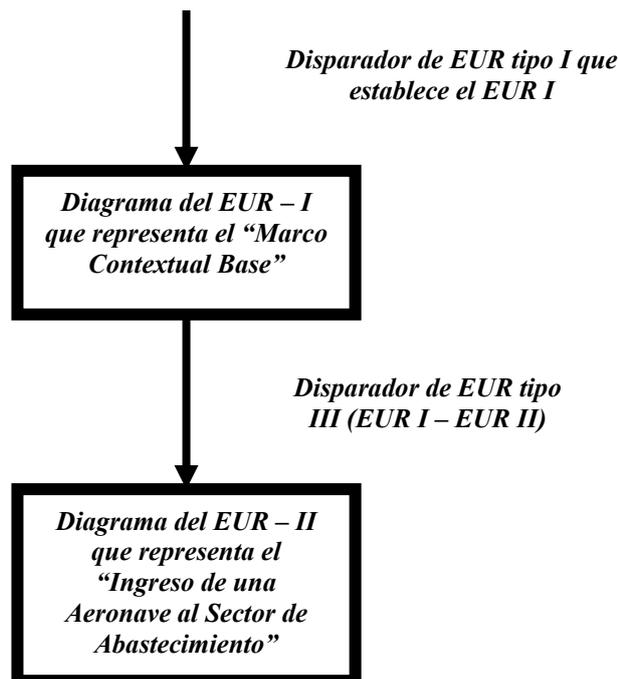


Figura 5.22. Síntesis del Disparador de EUR tipo III (EUR I – EUR II) que dispara el EUR II (caso de estudio 5.1)

Finalmente, se activan los siguientes disparadores: “**Disparador de EUR tipo II (EUR II – EUR III)**”, “**Disparador de EUR tipo IV (EUR II – EUR III)**” y “**Disparador de EUR tipo IV (EUR II – EUR III)**”; a partir de los cuales se dispara el **Diagrama del EUR – III que representa el “Movimiento de una Aeronave en el Sector de Abastecimiento”**. Tomando como base los esquemas de las figuras 5.21 y 5.22, se completa la construcción

del Diagrama de MUEUR con sus Diagramas de EUR y sus respectivos Disparadores, tal como se ilustra en figura 5.23:

PRODUCTOS DE SALIDA para la TCD – MUEUR

La Figura 5.23 muestra el correspondiente al diagrama de “*Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (MUEUR)*”

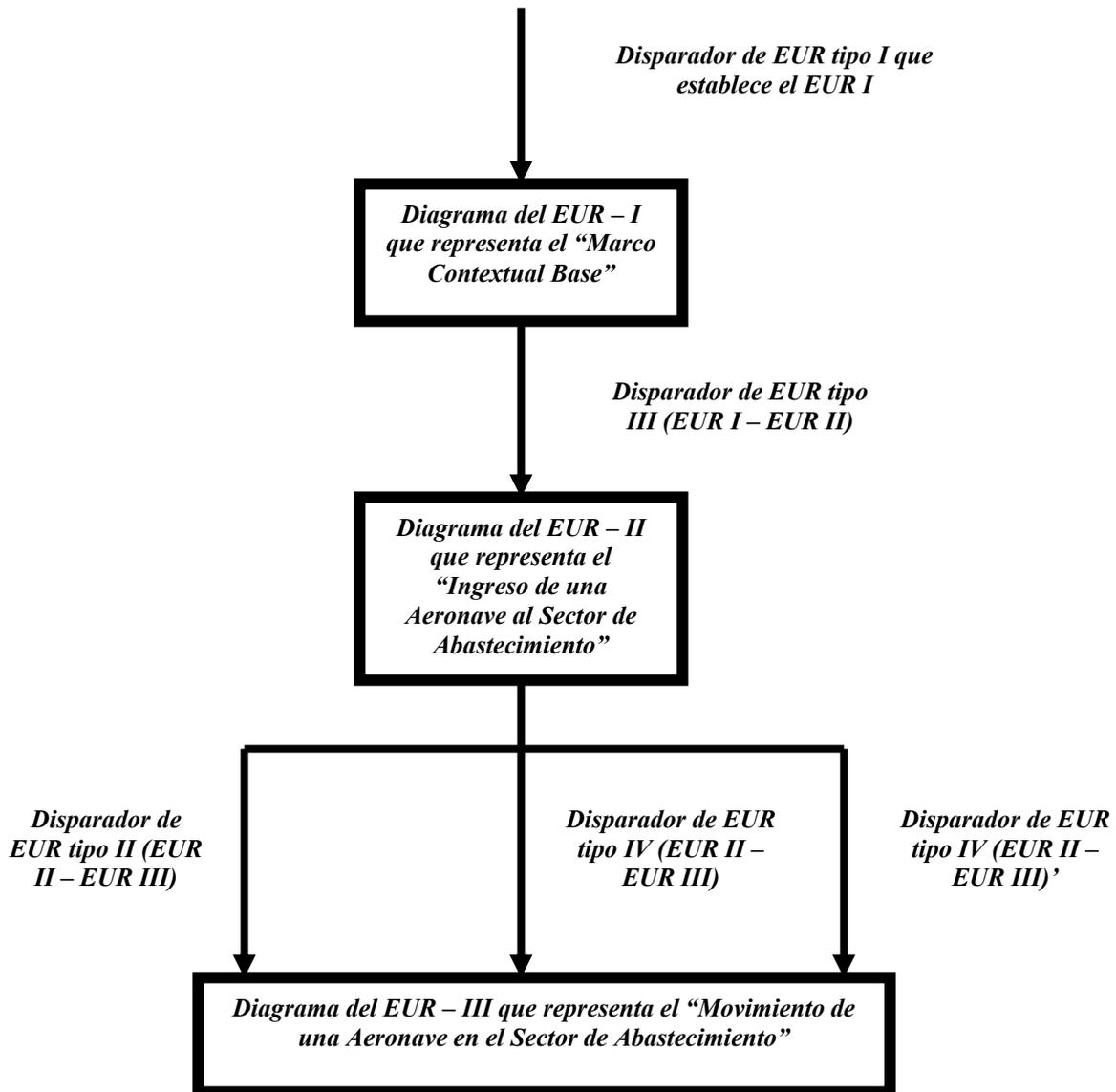


Figura 5.23. Diagrama de MUEUR completo con sus Diagramas de EUR y sus respectivos Disparadores (caso de estudio 5.1)

5.2. CASO DE VALIDACIÓN: SISTEMA DE OPERACIONES BANCARIAS POR CAJERO AUTOMÁTICO (SOBCA)

En esta sección se analiza el caso de validación correspondiente a un Sistema de Operaciones Bancarias por Cajero Automático (SOBCA), el cual se basa en un caso de estudio planteado en la unidad de “*Análisis y Modelización de la Necesidad del Usuario*”, cuya autora es la Dra Sira Vegas Hernández y que corresponde al Módulo II: Técnicas de Ingeniería del Software de la Parte A: Ingeniería del Software del programa de Maestría en Ingeniería del Software de la Universidad Politécnica de Madrid.

En la sección 5.2.1 se aplican las técnicas utilizadas para el desarrollo de las tareas correspondientes a la fase de Análisis Orientado al Problema y en la sección 5.2.2 se aplican las técnicas utilizadas para el desarrollo de las tareas correspondientes a la fase de Análisis Orientado al Producto.

5.2.1. Aplicación de las Técnicas Utilizadas en la Fase de Análisis Orientado al Problema

En esta sección se aplican a este caso de validación las técnicas utilizadas para el desarrollo de las tareas correspondientes a la fase de Análisis Orientado al Problema: *Aplicación de la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)* (sección 5.2.1.1), *Aplicación de las Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA)* (sección 5.2.1.2) y *Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU)* (sección 5.2.1.3).

5.2.1.1. Aplicación de la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)

Por medio de la aplicación de la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU) se implementa la tarea de Segmentación del Discurso de Usuario (SDU). Para la realización de este proceso se parte del Discurso de Usuario (DU) en lenguaje natural como producto de entrada, y se obtienen los correspondientes Segmentos de Texto (ST) asociados a los Escenarios de Usuario (EU) como producto de salida.

La figura 5.24 sintetiza la aplicación de la (TS – DU) para el caso de estudio 5.2:

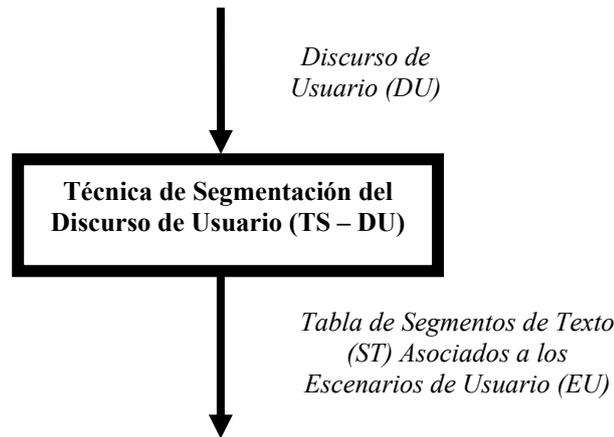


Figura 5.24. Síntesis de la aplicación de la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.2)

A continuación se procede a aplicar la técnica (TS – DU) siguiendo los pasos especificados en la tabla 4.1 y que se describen con detalle en la figura 4.8 de la sección 4.2.1.1 del capítulo 4. La aplicación de la (TS – DU) se inicia con la presentación del Discurso de Usuario (DU) obtenido en la fase de Educación de Requisitos en lenguaje natural y volcado por el IR a un texto plano y culmina con la obtención de los Segmentos de Texto (ST) Asociados a los Escenarios de Usuario (EU):

PRODUCTO DE ENTRADA para la TS – DU

Discurso de Usuario (DU):

“Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX) le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla. En tal sentido, el panorama general de esta situación sería el siguiente: los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos; asimismo, cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N), ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente, que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso. Cuando este menú se encuentra activado, las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones. En otro contexto, paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i): los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscripto convenio con la nuestra, es decir lo que

se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo). Ahora bien, en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.

En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo), entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida, y esta es rechazada y devuelta por el cajero al cliente, dándose por finalizado el proceso en esta instancia.

A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero, este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático; una vez verificada la identidad del cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número.

El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita, y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta, a la vez que activa su menú de operaciones que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado; una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero.

En esta instancia del proceso, el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones. De esta manera, si el cliente elige la operación de depósito, esta se activa en el cajero automático para su realización; si por el contrario, opta por la operación de consulta, será esta la operación que se active en el menú; y si selecciona la operación de extracción, el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.

En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.

De esta manera, estimo haberle expresado todos los aspectos que hacen al mecanismo de acceso de un cliente a un cajero automático en particular hasta que este elija la operación que desea realizar, dejando para una segunda etapa de desarrollo aquellos detalles referidos a las características transaccionales de cada una de las operaciones.”

Paso 1. Segmentación del DU en “frases cortas”: se lleva a cabo el análisis preliminar del DU a los efectos de segmentarlo en “frases cortas” en base a la técnica de Análisis de Protocolo de la Ingeniería de Conocimiento.

Para el desarrollo de este paso se dispone del “DU” como subproducto de entrada y se obtienen las correspondientes “frases cortas” como subproducto de salida. Este procedimiento se ilustra en la tabla 5.15.

PASO 1: Segmentación del DU Frase por Frase
<p>Entrada: Discurso de Usuario (DU) Salida: Frases Cortas</p> <p>Frases obtenidas del DU:</p> <p>Frase 1: <i>Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX)</i> Frase 2: <i>le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos,</i> Frase 3: <i>con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla.</i> Frase 4: <i>En tal sentido,</i> Frase 5: <i>el panorama general de esta situación sería el siguiente:</i> Frase 6: <i>los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos;</i> Frase 7: <i>asimismo,</i> Frase 8: <i>cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N),</i> Frase 9: <i>ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente,</i> Frase 10: <i>que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso.</i> Frase 11: <i>Cuando este menú se encuentra activado,</i> Frase 12: <i>las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones.</i> Frase 13: <i>En otro contexto,</i> Frase 14: <i>paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular</i> Frase 15: <i>(como por ejemplo al cajero i):</i> Frase 16: <i>los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen,</i> Frase 17: <i>la cual se caracteriza por un nombre</i> Frase 18: <i>(Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas)</i> Frase 19: <i>y la entidad bancaria a la que pertenecen,</i> Frase 20: <i>que puede ser la nuestra (EBX)</i> Frase 21: <i>o cualquier otra que tenga suscripto convenio con la nuestra,</i> Frase 22: <i>es decir lo que se llama,</i> Frase 23: <i>una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo).</i> Frase 24: <i>Ahora bien,</i> Frase 25: <i>en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático,</i> Frase 26: <i>este le solicita al cliente,</i> Frase 27: <i>siempre de manera on – line,</i> Frase 28: <i>que ingrese su clave personal.</i> Frase 29: <i>En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo),</i> Frase 30: <i>entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida,</i> Frase 31: <i>y esta es rechazada y devuelta por el cajero al cliente,</i> Frase 32: <i>dándose por finalizado el proceso en esta instancia.</i> Frase 33: <i>A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero,</i> Frase 34: <i>este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático;</i> Frase 35: <i>una vez verificada la identidad del cliente,</i> Frase 36: <i>entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta</i> Frase 37: <i>(caja de ahorro o cuenta corriente)</i> Frase 38: <i>y el correspondiente número.</i> Frase 39: <i>El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita,</i> Frase 40: <i>y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta,</i> Frase 41: <i>a la vez que activa su menú de operaciones</i> Frase 42: <i>que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado;</i> Frase 43: <i>una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente,</i> Frase 44: <i>entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero.</i> Frase 45: <i>En esta instancia del proceso,</i> Frase 46: <i>el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones.</i> Frase 47: <i>De esta manera,</i></p>

Tabla 5.15.a. Segmentación del DU Frase por Frase (caso de estudio 5.2)

Frase 48: *si el cliente elige la operación de depósito,*
 Frase 49: *esta se activa en el cajero automático para su realización;*
 Frase 50: *si por el contrario,*
 Frase 51: *opta por la operación de consulta,*
 Frase 52: *será esta la operación que se active en el menú;*
 Frase 53: *y si selecciona la operación de extracción,*
 Frase 54: *el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.*
 Frase 55: *En otro orden de cosas,*
 Frase 56: *es preciso que EBX lleve un registro de base diaria*
 Frase 57: *acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.*
 Frase 58: *De esta manera,*
 Frase 59: *estimo haberle expresado todos los aspectos que hacen al mecanismo de acceso de un cliente a un cajero automático en particular*
 Frase 60: *hasta que este elija la operación que desea realizar,*
 Frase 61: *dejando para una segunda etapa de desarrollo*
 Frase 62: *aquellos detalles referidos a las características transaccionales de cada una de las operaciones.*

Tabla 5.15.b. Segmentación del DU Frase por Frase (caso de estudio 5.2)

Las frases cortas obtenidas a partir de la aplicación del paso 1 constituyen el subproducto de entrada para el desarrollo del próximo paso de la técnica.

Paso 2. Integración de las “frases cortas” en ST: en este paso se lleva a cabo un proceso de integración de las frases cortas obtenidas en el paso 1 en Segmentos de Texto (ST) descriptivos de una situación o episodio de la realidad. En tal sentido, se identifica el ST 1 que concentra a las frases 1 a 12 que refleja el “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”, y en el cual tiene lugar la realidad descrita por el usuario desde una perspectiva general. Luego se tiene el ST 2 que agrupa a las frases 13 a 28 que refleja el “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”, y en el cual tiene lugar la realidad descrita por el usuario desde un enfoque más operativo. A partir de esta instancia, los diferentes conjuntos de frases cortas que se integran a partir del proceso de segmentación del DU realizado en el paso 1, reflejan situaciones que tienen lugar dentro de este Segundo Marco Contextual Base. Continuando con el proceso de integración de frases cortas en ST, se detecta el ST 3 que aglutina a las frases 29 a 32 y que refleja el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Rechazada por Cajero Automático i”. Luego se identifica el ST 4 que agrupa el conjunto de frases 33 a 38 y que refleja el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cliente Aceptado por Cajero Automático i”. La quinta situación corresponde a las frases 39 a 46 de la segmentación del DU, la mediante la cual se pone de manifiesto el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i”. A continuación se identifican las tres últimas situaciones de interés para el desarrollo del futuro producto software, mediante las cuales el cliente debe seleccionar alguna de las tres operaciones que le

permite el cajero automático; en este sentido se tiene la sexta situación correspondiente a las frases 47 a 49 de la segmentación del DU, y que refleja el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i”, la séptima situación correspondiente a las frases 50 a 52 de la segmentación del DU, y que refleja el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i”, y la octava situación correspondiente a las frases 53 a 54 de la segmentación del DU, y que refleja el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i”.

Se identifica una novena situación correspondiente al conjunto de frases de la 55 a 57 y que hace referencia a las funcionalidades que el usuario (Entidad Bancaria X (EBX) para el presente caso), desee que le proporcione el futuro sistema software.

Por último, una décima situación es detectada del proceso de segmentación del DU que se corresponde con el conjunto de frases que va desde la 58 a 62 y que hace mención a dos cuestiones, que si bien no se consideran determinantes para construcción del futuro producto software, son importantes a los efectos de darle un cierre consistente al DU. La primera cuestión cierra el DU poniendo énfasis en que se detallaron todos los aspectos que hacen al mecanismo de acceso de un cliente a un cajero automático en particular hasta que este elija la operación que desea realizar; mientras que la segunda cuestión hace referencia a las intenciones de la Entidad Bancaria X (EBX) de continuar la construcción del producto software en una segunda etapa, en la cual el equipo de desarrollo debe focalizarse en aquellos detalles referidos a las características transaccionales de cada una de las operaciones.

Para el desarrollo de este paso se dispone de las “frases cortas” como subproducto de entrada y se obtienen los “ST” como subproducto de salida. Este procedimiento se ilustra en la tabla 5.16.

Paso 3. *Asociación de los ST a EU:* en este paso se lleva a cabo un proceso de asociación de cada uno de los Segmentos de Texto (ST) obtenidos en el paso 2 (descriptivos de una situación o episodio de la realidad) a un Escenario de Usuario (EU). Como resultado de este proceso de asociación se obtienen los ST asociados con los EU, los cuales constituyen el producto de salida de esta técnica. En tal sentido, se identifica una primera asociación entre el ST 1 correspondiente al “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX” y el EU I. Luego se detecta una segunda vinculación entre el ST 2 correspondiente “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i” y el EU II.

PASO 2: Integración de las Frases en ST	
<p>Entrada: Frases Cortas Salida: ST con los Conjuntos de Frases</p>	
<p>ST 1: <i>Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX) le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla. En tal sentido, el panorama general de esta situación sería el siguiente: los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos; asimismo, cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N), ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente, que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso. Cuando este menú se encuentra activado, las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones.</i></p>	<p>Conjunto de frases 1 a 12: Frase 1: <i>Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX)</i> Frase 2: <i>le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos,</i> Frase 3: <i>con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla.</i> Frase 4: <i>En tal sentido,</i> Frase 5: <i>el panorama general de esta situación sería el siguiente:</i> Frase 6: <i>los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos;</i> Frase 7: <i>asimismo,</i> Frase 8: <i>cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N),</i> Frase 9: <i>ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente,</i> Frase 10: <i>que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso.</i> Frase 11: <i>Cuando este menú se encuentra activado,</i> Frase 12: <i>las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones.</i></p>
<p>ST 2: <i>En otro contexto, paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i): los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo). Ahora bien, en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.</i></p>	<p>Conjunto de frases 13 a 28: Frase 13: <i>En otro contexto,</i> Frase 14: <i>paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular</i> Frase 15: <i>(como por ejemplo al cajero i):</i> Frase 16: <i>los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen,</i> Frase 17: <i>la cual se caracteriza por un nombre</i> Frase 18: <i>(Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas)</i> Frase 19: <i>y la entidad bancaria a la que pertenecen,</i> Frase 20: <i>que puede ser la nuestra (EBX)</i> Frase 21: <i>o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra,</i> Frase 22: <i>es decir lo que se llama,</i> Frase 23: <i>una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo).</i> Frase 24: <i>Ahora bien,</i> Frase 25: <i>en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático,</i> Frase 26: <i>este le solicita al cliente,</i> Frase 27: <i>siempre de manera on – line,</i> Frase 28: <i>que ingrese su clave personal.</i></p>
<p>ST 3: <i>En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo), entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida, y esta es rechazada y devuelta por el cajero al cliente, dándose por finalizado el proceso en esta instancia.</i></p>	<p>Conjunto de frases 29 a 32: Frase 29: <i>En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo),</i> Frase 30: <i>entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida,</i> Frase 31: <i>y esta es rechazada y devuelta por el cajero al cliente,</i> Frase 32: <i>dándose por finalizado el proceso en esta instancia.</i></p>

Tabla 5.16.a. Integración de las Frases en ST (caso de estudio 5.2)

<p>ST 4: <i>A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero, este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático; una vez verificada la identidad del cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número.</i></p>	<p>Conjunto de frases 33 a 38: Frase 33: <i>A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero,</i> Frase 34: <i>este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático;</i> Frase 35: <i>una vez verificada la identidad del cliente,</i> Frase 36: <i>entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta</i> Frase 37: <i>(caja de ahorro o cuenta corriente)</i> Frase 38: <i>y el correspondiente número.</i></p>
<p>ST 5: <i>El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita, y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta, a la vez que activa su menú de operaciones que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado; una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero. En esta instancia del proceso, el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones.</i></p>	<p>Conjunto de frases 39 a 46: Frase 39: <i>El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita,</i> Frase 40: <i>y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta,</i> Frase 41: <i>a la vez que activa su menú de operaciones</i> Frase 42: <i>que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado;</i> Frase 43: <i>una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente,</i> Frase 44: <i>entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero.</i> Frase 45: <i>En esta instancia del proceso,</i> Frase 46: <i>el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones.</i></p>
<p>ST 6: <i>De esta manera, si el cliente elige la operación de depósito, esta se activa en el cajero automático para su realización;</i></p>	<p>Conjunto de frases 47 a 49: Frase 47: <i>De esta manera,</i> Frase 48: <i>si el cliente elige la operación de depósito,</i> Frase 49: <i>esta se activa en el cajero automático para su realización;</i></p>
<p>ST 7: <i>si por el contrario, opta por la operación de consulta, será esta la operación que se active en el menú;</i></p>	<p>Conjunto de frases 50 a 52: Frase 50: <i>si por el contrario,</i> Frase 51: <i>opta por la operación de consulta,</i> Frase 52: <i>será esta la operación que se active en el menú;</i></p>
<p>ST 8: <i>y si selecciona la operación de extracción, el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.</i></p>	<p>Conjunto de frases 53 a 54: Frase 53: <i>y si selecciona la operación de extracción,</i> Frase 54: <i>el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.</i></p>
<p>ST 9: <i>En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.</i></p>	<p>Conjunto de frases 55 a 57: Frase 55: <i>En otro orden de cosas,</i> Frase 56: <i>es preciso que EBX lleve un registro de base diaria</i> Frase 57: <i>acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.</i></p>
<p>ST 10: <i>De esta manera, estimo haberle expresado todos los aspectos que hacen al mecanismo de acceso de un cliente a un cajero automático en particular hasta que este elija la operación que desea realizar, dejando para una segunda etapa de desarrollo aquellos detalles referidos a las características transaccionales de cada una de las operaciones.</i></p>	<p>Conjunto de frases 58 a 62: Frase 58: <i>De esta manera,</i> Frase 59: <i>estimo haberle expresado todos los aspectos que hacen al mecanismo de acceso de un cliente a un cajero automático en particular</i> Frase 60: <i>hasta que este elija la operación que desea realizar,</i> Frase 61: <i>dejando para una segunda etapa de desarrollo</i> Frase 62: <i>aquellos detalles referidos a las características transaccionales de cada una de las operaciones.</i></p>

Tabla 5.16.b. Integración de las Frases en ST (caso de estudio 5.2)

De ahora en adelante, las sucesivas asociaciones entre cada uno de los Segmentos de Texto (ST) y los respectivos EU tienen lugar dentro de este Segundo Marco Contextual Base. Continuando con este proceso de asociación, se tiene una tercera asociación entre el ST 3 correspondiente al *Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Rechazada por Cajero Automático i* y el EU III. La cuarta asociación se manifiesta entre el ST 4 correspondiente al *Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cliente Aceptado por Cajero Automático i* y el EU IV. La quinta asociación es entre el ST 5 correspondiente al *Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i* y el EU V.

Por último se tienen las asociaciones sexta, séptima y octava que se ponen de manifiesto entre el ST 6 correspondiente al *Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i* y el EU VI, el ST 7 correspondiente al *Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i* y el EU VII y el ST8 correspondiente al *Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i* y el EU VIII.

El ST 9 no se asocia con un EU en especial, sino que expresa las funcionalidades que debe realizar el futuro producto software y será de vital importancia más adelante en la construcción de los Espacio Producto de Escenarios de Usuario (EPrEU) y, por consiguiente, de los Escenarios de Usuario (EU).

Tampoco el ST 10 se asocia con un EU en especial, sino que deja sentada las bases para la construcción de la segunda etapa del producto software.

En consecuencia, se tienen ocho EU asociados con los primeros ocho ST en forma respectiva.

Para el desarrollo de este paso se dispone de los “ST” como subproducto de entrada y se obtienen los correspondientes “EU” (asociados a los ST) como subproducto de salida. Este procedimiento se ilustra en la tabla 5.17.

Los ST Asociados a los EU obtenidos a partir de la aplicación del paso 3 constituyen el producto de salida de esta técnica, a la vez que representa el producto de entrada para el desarrollo de la próxima técnica del proceso de conceptualización.

PRODUCTO DE SALIDA para la TS – DU

Tabla 5.17 de “Asociación de los ST a EU”

PASO 3: Asociación de los ST a EU	
<p>Entrada: ST con los Conjuntos de Frases Salida: ST Asociados a los EU</p>	
<p>ST 1: <i>Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX) le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla. En tal sentido, el panorama general de esta situación sería el siguiente: los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos; asimismo, cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N), ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente, que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso. Cuando este menú se encuentra activado, las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones.</i></p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU I: <i>“PRIMER MARCO CONTEXTUAL BASE – CAJEROS AUTOMÁTICOS CONECTADOS A EBX”</i></p>
<p>ST 2: <i>En otro contexto, paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i): los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscripto convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo). Ahora bien, en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.</i></p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU II: <i>“SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – TARJETA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i”</i></p>
<p>ST 3: <i>En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo), entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida, y esta es rechazada y devuelta por el cajero al cliente, dándose por finalizado el proceso en esta instancia.</i></p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU III: <i>“SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – TARJETA RECHAZADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i”</i></p>
<p>ST 4: <i>A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero, este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático; una vez verificada la identidad del cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número.</i></p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU IV: <i>“SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – CLIENTE ACEPTADO POR CAJERO AUTOMÁTICO i”</i></p>
<p>ST 5: <i>El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita, y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta, a la vez que activa su menú de operaciones que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado; una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero. En esta instancia del proceso, el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones.</i></p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU V: <i>“SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – CUENTA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i”</i></p>

Tabla 5.17.a. Asociación de los ST a EU (caso de estudio 5.2)

<p>ST 6: <i>De esta manera, si el cliente elige la operación de depósito, esta se activa en el cajero automático para su realización;</i></p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU VI:</p> <p><i>“SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE DEPÓSITO EN AUTOMÁTICO i”</i></p>
<p>ST 7: <i>si por el contrario, opta por la operación de consulta, será esta la operación que se active en el menú;</i></p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU VII:</p> <p><i>“SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE CONSULTA EN AUTOMÁTICO i”</i></p>
<p>ST 8: <i>y si selecciona la operación de extracción, el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.</i></p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU VIII:</p> <p><i>“SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE EXTRACCIÓN EN AUTOMÁTICO i”</i></p>

Tabla 5.17.b. Asociación de los ST a EU (caso de estudio 5.2)

5.2.1.2. Aplicación de las Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA)

La aplicación de las Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA) permite implementar la tarea de Análisis Cognitivo de los Segmentos de Texto (ACST). Para llevar a cabo este proceso se cuenta con cada uno de los ST asociados a los EU (en formato de tabla) como producto de entrada, y se obtienen los ST integrados con los respectivos Tipos de Conocimiento (TC) identificados (en formato de tabla) como producto de salida.

La figura 5.25 sintetiza la aplicación de la (TCI - CFPCA) para la implementación de la tarea Análisis Cognitivo de los Segmentos de Texto (ACST) para el caso de estudio 5.2:

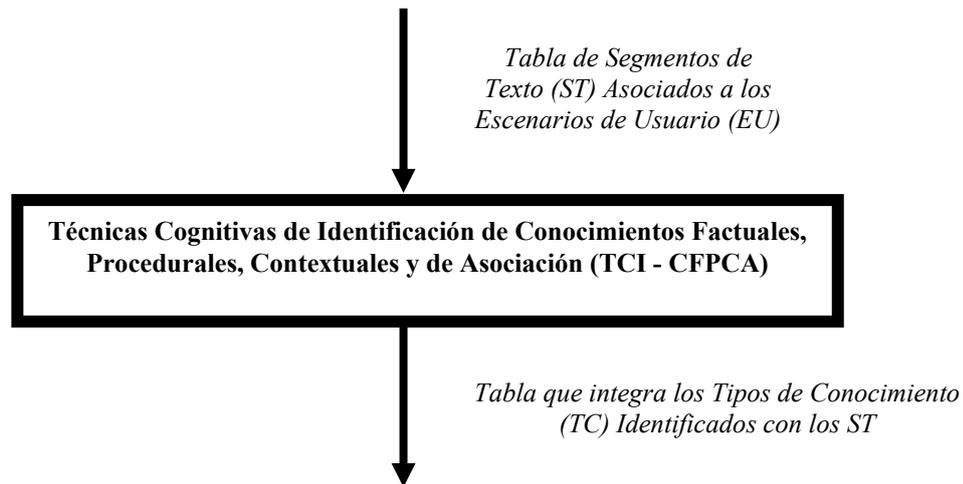


Figura 5.25. Síntesis de la aplicación las Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación (TCI - CFPCA) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.2)

A continuación se procede a aplicar la técnica (TCI - CFPCA) siguiendo los pasos especificados en la tabla 4.2 y que se describen con detalle en la figura 4.9 de la sección 4.2.1.2 del capítulo 4. La aplicación de la (TCI - CFPCA) comienza con el análisis de los Segmentos de Texto (ST) Asociados a los Escenarios de Usuario (EU) obtenidos de la técnica anterior y culmina con la obtención de la tabla que integra los Tipos de Conocimiento (TC) Identificados con los ST.

PRODUCTO DE ENTRADA para la TCI - CFPCA

Tabla 5.17 de “Asociación de los ST a EU”

Paso 1. Identificación de TC en los ST: se lleva a cabo el Análisis Cognitivo de los ST a los efectos de identificar los diferentes Tipos de Conocimiento (TC Contextual, TC Factual, TC Procedural y TC de Asociación) en cada uno de los ST asociados a los EU obtenidos a partir de la aplicación de la técnica anterior.

Para el desarrollo de este paso se dispone de los “Segmentos de Texto (ST) Asociados a los Escenarios de Usuario (EU)” como subproducto de entrada y se obtienen los correspondientes “TC cada uno de los ST asociados a los EU” como subproducto de salida.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de cuatro procedimientos, a saber:

1.1. Identificación de **TC Contextual** en los ST: se identifica conocimiento factual en las siguientes frases de cada uno de los ST y se los llama CC1 (para el ST 1), CC2 (para el ST 2)..... y CC8 (para el ST 8) respectivamente.

Para el ST 1:

CC1: {

Frase 1: *Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX) le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla.*

Frase 2: *En tal sentido, el panorama general de esta situación sería el siguiente: los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos; asimismo, cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N), ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente, que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso. Cuando este menú se encuentra activado, las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones.*

Para el ST 2:

CC2: {

Frase 1: *En otro contexto, paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i).*

Frase 2: *los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscripto convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo).*

Frase 3: *Ahora bien, en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.*

Para el ST 3:

CC3: { *No se identifica TC Contextual en este ST*

Para el ST 4:

CC4: { *No se identifica TC Contextual en este ST*

Para el ST 5:

CC5: { *No se identifica TC Contextual en este ST*

Para el ST 6:

CC6: { *No se identifica TC Contextual en este ST*

Para el ST 7:

CC7: { *No se identifica TC Contextual en este ST*

Para el ST 8:

CC8: { *No se identifica TC Contextual en este ST*

Para el ST 9:

CC9: { *No se identifica TC Contextual en este ST*

Dado que no se detecta TC Contextual en los demás ST, las frases 1 y 2 con TC Contextual del ST 1 y las frases 1 y 2 con TC Contextual del ST 2, constituyen el subproducto de salida correspondiente a este procedimiento.

1.2. Identificación de **TC Factual** en los ST: se identifica conocimiento factual en las siguientes frases de cada uno de los ST y se los llama CF1 (para el ST 1), CF2 (para el ST 2)..... y CF8 (para el ST 8) respectivamente.

Para el ST 1:

- CF1: {
- Frase 1:** *Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX)*
 - Frase 2:** *los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria;*
 - Frase 3:** *cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2,..., i,..., N), ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente, que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso.*
 - Frase 4:** *Cuando este menú se encuentra activado, las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones.*

Para el ST 2:

- CF2: {
- Frase 1:** *como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i):*
 - Frase 2:** *ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen,*
 - Frase 3:** *la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo).*
 - Frase 4:** *una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.*

Para el ST 3:

- CF3: {
- Frase 1:** *En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo), entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida*

Para el ST 4:

- CF4: {
- Frase 1: A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero,*
 - Frase 2: por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático*
 - Frase 3: una vez verificada la identidad del cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número.*

Para el ST 5:

- CF5: {
- Frase 1: por medio del identificador de cuenta*
 - Frase 2: una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero*
 - Frase 3: En esta instancia del proceso, el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones.*

Para el ST 6:

- CF6: { *No se identifica TC Factual en este ST*

Para el ST 7:

- CF7: { *No se identifica TC Factual en este ST*

Para el ST 8:

- CF8: { *No se identifica TC Factual en este ST*

Para el ST 9:

CF9: { *No se identifica TC Factual en este ST*

Las frases con TC Factual constituyen el subproducto de salida correspondiente a este procedimiento.

1.3. Identificación de **TC Procedural** en los ST: se identifica conocimiento procedural, en las siguientes frases de cada uno de los ST y se los llama CP1 (para el ST 1), CP2 (para el ST 2)..... y CP8 (para el ST 8) respectivamente.

Para el ST 1:

CP1: { *No se identifica TC Procedural en este ST*

Para el ST 2:

CP2: { *Frase 1: los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen*
Frase 2: una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático.
Frase 3: este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.

Para el ST 3:

CP3: { *Frase 1: En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo), entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida*
Frase 2: y esta es rechazada y devuelta por el cajero al cliente, dándose por finalizado el proceso en esta instancia.

Para el ST 4:

CP4: { *Frase 1:* A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero;
Frase 2: este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático;
Frase 3: entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número.

Para el ST 5:

CP5: { *Frase 1:* El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita,
Frase 2: y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta,
Frase 3: a la vez que activa su menú de operaciones que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado;
Frase 4: entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero.

Para el ST 6:

CP6: { *Frase 1:* si el cliente elige la operación de depósito, esta se activa en el cajero automático para su realización

Para el ST 7:

CP7: { *Frase 1:* si por el contrario, opta por la operación de consulta, será esta la operación que se active en el menú

Para el ST 8:

CP8: { *Frase 1:* y si selecciona la operación de extracción, el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.

Para el ST 9:

CP9: { *No se identifica TC Factual en este ST*

Las frases con TC Procedural constituyen el subproducto de salida correspondiente a este procedimiento.

1.4. Identificación de TC de Asociación en los ST: se identifica conocimiento de asociación en las siguientes frases de cada uno de los ST y se los llama CA1 (para el ST 1), CA2 (para el ST 2)..... y CA8 (para el ST 8) respectivamente.

Para el ST 1:

CA1: { *No se identifica TC de Asociación en este ST*

Para el ST 2:

CA2: { *No se identifica TC de Asociación en este ST*

Para el ST 3:

CA3: { *No se identifica TC de Asociación en este ST*

Para el ST 4:

CA4: { *No se identifica TC de Asociación en este ST*

Para el ST 5:

CA5: { *No se identifica TC de Asociación en este ST*

Para el ST 6:

CA6: { *No se identifica TC de Asociación en este ST*

Para el ST 7:

CA7: { *No se identifica TC de Asociación en este ST*

Para el ST 8:

CA8: { *No se identifica TC de Asociación en este ST*

Para el ST 9:

CA9: { *Frase 1: En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.*

Las frases con TC de Asociación constituyen el subproducto de salida correspondiente a este procedimiento.

Los distintos TC (TC Contextual, TC Factual, TC Procedural y TC de Asociación) obtenidos constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso.

Paso 2. Integración entre los TC y los ST: se lleva a cabo un proceso de integración entre los ST y los TC obtenidos en el paso anterior; para lo cual, se confecciona una tabla que indique los diferentes TC contenidos en cada uno de los ST.

Para el desarrollo de este paso se dispone de los TC obtenidos en el paso anterior como subproducto de entrada y se obtiene la correspondiente tabla de integración de los ST con los respectivos TC como subproducto de salida. Este procedimiento se ilustra en la tabla 5.18.

La tabla 5.18 obtenida a partir de la aplicación del paso 2, la cual refleja la integración entre los TC alcanzados en el paso 1 y los respectivos ST, constituye el producto de salida de esta técnica a la vez que representa el producto de entrada para el desarrollo de la próxima técnica del proceso de conceptualización.

PASO 2: Integración entre los TC y los ST		
Entrada: ST Asociados a los EU Salida: TC Identificados en los ST		
Segmentos de Texto (ST)	Tipos de Conocimiento (TC) en los ST	
<p>ST 1</p> <p><i>Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX) le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla. En tal sentido, el panorama general de esta situación sería el siguiente: los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos; asimismo, cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N), ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente, que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso. Cuando este menú se encuentra activado, las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones.</i></p>	<p>CC 1</p> <p><i>Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX) le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla. En tal sentido, el panorama general de esta situación sería el siguiente: los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos; asimismo, cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N), ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente, que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso. Cuando este menú se encuentra activado, las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones.</i></p>	
		<p>CF 1</p> <p><i>Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX) los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria; cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N), ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente, que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso. Cuando este menú se encuentra activado, las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones.</i></p>
		<p>CP 1</p> <p><i>No se identifica TC Procedural en este ST</i></p>
	<p>CA 1</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>	
<p>ST 2</p> <p><i>En otro contexto, paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i): los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo). Ahora bien, en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.</i></p>	<p>CC 2</p> <p><i>En otro contexto, paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i): los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo). Ahora bien, en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.</i></p>	

Tabla 5.18.a. Integración entre los TC y los ST (caso de estudio 5.2)

	<p>CF 2 <i>como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i): Ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo). una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.</i></p>
	<p>CP 2 <i>los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.</i></p>
	<p>CA 2 <i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
<p>ST 3 <i>En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo), entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida, y esta es rechazada y devuelta por el cajero al cliente, dándose por finalizado el proceso en esta instancia.</i></p>	<p>CC 3 <i>No se identifica TC Contextual en el ST 3</i></p>
	<p>CF 3 <i>En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo), entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida</i></p>
	<p>CP 3 <i>En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo), entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida</i> <i>y esta es rechazada y devuelta por el cajero al cliente, dándose por finalizado el proceso en esta instancia.</i></p>
	<p>CA 3 <i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
<p>ST 4 <i>A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero, este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático; una vez verificada la identidad del cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número.</i></p>	<p>CC 4 <i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
	<p>CF 4 <i>A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero, por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático una vez verificada la identidad del cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número</i></p>
	<p>CP 4 <i>A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero; este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático; entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número.</i></p>
	<p>CA 4 <i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>

Tabla 5.18.b. Integración entre los TC y los ST (caso de estudio 5.2)

<p>ST 5</p> <p><i>El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita, y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta, a la vez que activa su menú de operaciones que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado; una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero.</i></p> <p><i>En esta instancia del proceso, el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones.</i></p>	<p>CC 5</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
	<p>CF 5</p> <p><i>por medio del identificador de cuenta una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero.</i></p> <p><i>En esta instancia del proceso, el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones.</i></p>
	<p>CP 5</p> <p><i>El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita, y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta, a la vez que activa su menú de operaciones que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado; entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero.</i></p>
	<p>CA 5</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
<p>ST 6</p> <p><i>De esta manera, si el cliente elige la operación de depósito, esta se activa en el cajero automático para su realización;</i></p>	<p>CC 6</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
	<p>CF 6</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
	<p>CP 6</p> <p><i>si el cliente elige la operación de depósito, esta se activa en el cajero automático para su realización</i></p>
	<p>CA 6</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
<p>ST 7</p> <p><i>si por el contrario, opta por la operación de consulta, será esta la operación que se active en el menú;</i></p>	<p>CC 7</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
	<p>CF 7</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
	<p>CP 7</p> <p><i>si por el contrario, opta por la operación de consulta, será esta la operación que se active en el menú</i></p>
	<p>CA 7</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
<p>ST 8</p> <p><i>y si selecciona la operación de extracción, el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.</i></p>	<p>CC 8</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
	<p>CF 8</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
	<p>CP 8</p> <p><i>y si selecciona la operación de extracción, el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.</i></p>
	<p>CA 8</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
<p>ST 9</p> <p><i>En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.</i></p>	<p>CC 9</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
	<p>CF 9</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
	<p>CP 9</p> <p><i>No se identifica TC de Asociación en este ST</i></p>
	<p>CA 9</p> <p><i>En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.</i></p>

Tabla 5.18.c. Integración entre los TC y los ST (caso de estudio 5.2)

PRODUCTO DE SALIDA para la TCI - CFPCA

Tabla 5.18 de “Integración entre los TC y los ST”

5.2.1.3. Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU)

La aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU) permite implementar la tarea de Construcción del Espacio Problema en Escenarios de Usuario (CEPEU). Para llevar a cabo este proceso se cuenta con cada uno de los ST asociados a los EU (en formato de tabla) y de los TC identificados en cada uno de los ST (en formato de tabla) como productos de entrada, y se obtienen los diagramas de EPEU correspondientes al MCB y subsiguientes como producto de salida.

La figura 5.26 sintetiza la aplicación de la (TCD – EPEU) para el caso de estudio 5.2:

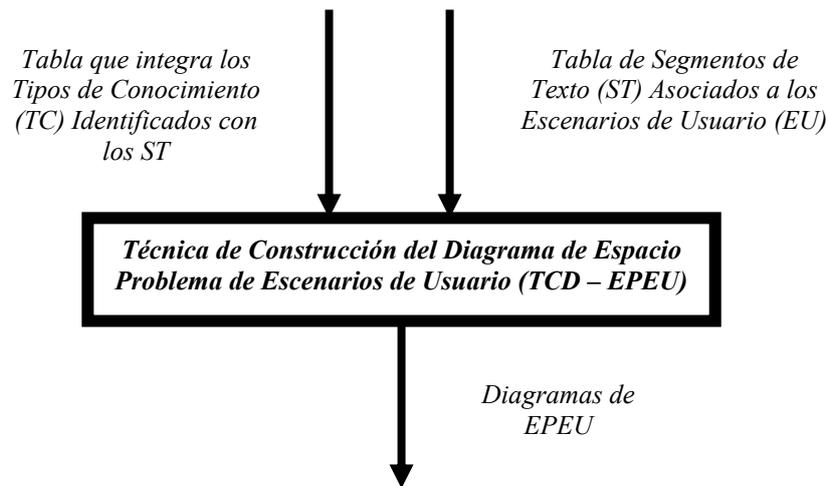


Figura 5.26. Síntesis de la aplicación la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.2)

A continuación se procede a aplicar la técnica (TCD – EPEU) siguiendo los pasos especificados en la tabla 4.3 y que se describen con detalle en la figura 4.10 de la sección 4.2.1.3 del capítulo 4. La aplicación de la (TCD – EPEU) comienza con el análisis de los TC identificados en cada ST (dejando el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto) obtenidos de la técnica anterior y culmina con la obtención de los diagramas de EPEU correspondiente al Marco Contextual Base (MCB) y los subsiguientes.

PRODUCTOS DE ENTRADA para la TCD – EPEU

Tabla 5.17 de “Asociación de los ST a EU” y Tabla 5.18 de “Integración entre los TC y los ST”

Paso 1. Uso de los TC para la identificación de los elementos de EPEU: se hace uso de los respectivos TC para la identificación de los elementos que conforman los diagramas de EPEU para cada uno de los ST asociados.

Para el desarrollo de este paso se dispone de los “Segmentos de Texto (ST) Asociados a los Escenarios de Usuario (EU)” y de la “Tabla que integra los Tipos de Conocimiento (TC) Identificados con los ST” como subproductos de entrada y se obtienen los diferentes elementos (Actores, Relaciones, Atributos, Acciones e Interacciones) que integran los diagramas de EPEU, como subproducto de salida.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de tres procedimientos, a saber:

1.1 Uso de **TC Factual**: se trabaja con el TC Factual identificado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST.

- Identificación de Actores:

Del CF1 correspondiente a la *Frase 1: Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX)* se obtiene el Actor:

- **Entidad Bancaria X (EBX)**

Del CF1 correspondiente a la *Frase 2: los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria;* se obtienen los N Cajeros Automáticos como Actores:

- **Cajero Automático 1**
- **Cajero Automático 2**
- **Cajero Automático i**
- **Cajero Automático N**

Del CF2 correspondiente a la *Frase 1: como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un*

cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i): se obtienen los siguientes Actores:

- **Cliente**
- **Cajero Automático i**

Del CF2 correspondiente a la *Frase 2: la tarjeta de crédito que poseen*, se obtiene el siguiente Actor:

- **Tarjeta de Crédito**
-
- Caracterización de los Actores que van a conformar los respectivos EPEU (identificación de los atributos con sus respectivos valores).

Del CF1 correspondiente a la *Frase 1: Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX)* se obtiene el siguiente Atributo:

- **Identificación** para el actor Entidad Bancaria X que toma el Valor: EBX.

Del CF1 correspondiente a la *Frase 3: cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N), ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente, que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso*, se obtienen los siguientes Atributos (suponiendo por ejemplo, el Cajero Automático 2):

- **Número** para el actor Cajero Automático 2 que toma el Valor: 2.
- **Ciudad** para el actor Cajero Automático 2 que toma el Valor: Luján.
- **Menú de Operaciones** para el actor Cajero Automático 2, asumiendo que este atributo puede tomar los Valores: Activado o Desactivado.

Del CF2 correspondiente a la *Frase 1: como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i)*, se obtienen los siguientes atributos:

- **Tipo de Cuenta** para el actor Cliente, asumiendo que este atributo toma el Valor: Caja de Ahorro.
- **Número de Cuenta** para el actor Cliente, asumiendo que este atributo toma el Valor: 15670/6.

Del CF2 correspondiente a la *Frase 3: la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo).*, se obtienen los siguientes Atributos:

- **Nombre** para el actor Tarjeta de Crédito, asumiendo que este atributo toma el Valor: Blanca.
- **Entidad Bancaria de Pertenencia** para el actor Tarjeta de Crédito, asumiendo que este atributo toma el Valor: EBX. También puede tomar el valor EBCo.

Del CF2 correspondiente a la *Frase 4: una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.*, se obtienen los siguientes Atributos:

- **Identificador de Tarjeta** para el actor Cajero Automático i, asumiendo que este atributo toma el Valor: EBX.
- **Clave Personal** para el actor Cliente, asumiendo que este atributo toma el Valor: ab3458.

Del CF4 correspondiente a la *Frase 2: por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático,* se obtiene el siguiente Atributo:

- **Identificador de Cliente** para el actor Cajero Automático i, asumiendo que este atributo toma el Valor: Ramón García.

Del CF5 correspondiente a la *Frase 1: por medio del identificador de cuenta,* se obtiene el siguiente Atributo:

- **Identificador de Cuenta** para el actor Cliente, asumiendo que este atributo toma el Valor: Caja de Ahorro 15670/6.
- Caracterización de las Acciones internas en los actores, definiendo para dichas acciones atributos con sus respectivos valores y las condiciones que se deben cumplir para que estas acciones puedan llevarse a cabo.

No se detectan atributos ni condiciones a cumplir para las acciones que se identifican con el TC Procedural.

- Caracterización de las Interacciones entre actores, definiendo para dichas interacciones atributos con sus respectivos valores y las condiciones que se deben cumplir para que estas interacciones puedan llevarse a cabo.

Del CF2 correspondiente a la *Frase 4: una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.*, se obtiene el siguiente Atributo y la siguiente Condición para que tenga lugar la interacción “*Solicitud de Clave Personal*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente):

- Atributo **Tipo de Comunicación** para la interacción “*Solicitud de Clave Personal*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente), asumiendo que este atributo toma el Valor: On – Line.
- Condición de que el atributo **Identificador de Tarjeta** del actor Cajero Automático i posea el valor *EBX* para que tenga lugar la Interacción “*Solicitud de Clave Personal*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente).

Del CF3 correspondiente a la *Frase 1: En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo), entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida,* se obtiene el siguiente Atributo y la siguiente Condición para que tenga lugar la interacción “*Tarjeta Rechazada*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente):

- Atributo **Tipo de Comunicación** para la interacción “*Tarjeta Rechazada*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente), asumiendo que este atributo toma el Valor: On – Line.
- Condición de que el atributo **Identificador de Tarjeta** del actor Cajero Automático i posea el valor *No Válida* para que tenga lugar la Interacción “*Solicitud de Clave Personal*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente).

Del CF4 correspondiente a la *Frase 1: A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero*, se obtiene el siguiente Atributo y la siguiente Condición para que tenga lugar la interacción “*Ingreso de Clave Personal*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i):

- Atributo **Tipo de Comunicación** para la interacción “*Ingreso de Clave Personal*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i), asumiendo que este atributo toma el Valor: On – Line.
- Condición de que el atributo **Identificador de Tarjeta** del actor Cajero Automático i posea el valor *EBX* para que tenga lugar la Interacción “*Ingreso de Clave Personal*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).

Del CF4 correspondiente a la *Frase 3: una vez verificada la identidad del cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número.*, se obtiene el siguiente Atributo y la siguiente Condición para que tengan lugar las interacciones “*Solicitud de Tipo y Número de Cuenta*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente) e “*Ingreso de Tipo y Número de Cuenta*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i):

- Atributo **Tipo de Comunicación** para las interacciones “*Solicitud de Tipo y Número de Cuenta*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente) e

“*Ingreso de Tipo y Número de Cuenta*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i), asumiendo que este atributo toma el Valor: On – Line.

- Condición de que el atributo **Identificador de Cliente** del actor Cajero Automático i posea el valor *Ramón García* para que tengan lugar las Interacciones “*Solicitud de Tipo y Número de Cuenta*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente) e “*Ingreso de Tipo y Número de Cuenta*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).

Del CF5 correspondiente a la *Frase 2: una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero.*, se obtiene el siguiente Atributo y la siguiente Condición para que tenga lugar la interacción “*Solicitud de Tipo de Operación*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente):

- Atributo **Tipo de Comunicación** para la interacción “*Solicitud de Tipo de Operación*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente), asumiendo que este atributo toma el Valor: On – Line.
- Condición de que el atributo **Identificador de Cuenta** del actor Cajero Automático i posea el valor *Caja de Ahorro – 15670/6* para que tenga lugar la Interacción “*Solicitud de Tipo de Operación*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente).

Del CF5 correspondiente a la *Frase 3: En esta instancia del proceso, el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones.*, se obtiene el siguiente Atributo y la siguiente Condición para que tengan lugar las interacciones “*Selección de Operación de Depósito*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i), “*Selección de Operación de Consulta*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i) y “*Selección de Operación de Extracción*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i):

- Atributo **Tipo de Comunicación** para las interacciones “*Selección de Operación de Depósito*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i),

“*Selección de Operación de Consulta*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i) y “*Selección de Operación de Extracción*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i), asumiendo que este atributo toma el Valor: On – Line.

- Condición de que el atributo **Identificador de Cuenta** del actor Cajero Automático i posea el valor *Caja de Ahorro – 15670/6* para que tengan lugar las interacciones “*Selección de Operación de Depósito*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i), “*Selección de Operación de Consulta*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i) y “*Selección de Operación de Extracción*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).
- Identificación de Relaciones:

Del CF1 correspondiente a la *Frase 2: los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria;* se obtienen las siguientes Relaciones:

- **Comunicados** entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cajero Automático 1
- **Comunicados** entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cajero Automático 2
- **Comunicados** entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cajero Automático i
- **Comunicados** entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cajero Automático N

Del CF2 correspondiente a la *Frase 1: como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i),* se obtiene la siguiente relación:

- **Tiene Cuenta** entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cliente

Del CF2 correspondiente a la *Frase 2: la tarjeta de crédito que poseen,* se obtiene la siguiente Relación:

- **Posee** entre el actor Cliente y el actor Tarjeta de Crédito

Del CF2 correspondiente a la *Frase 3: la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscripto convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo).*, se obtienen una de las siguientes Relaciones:

- **Pertenece** entre actor el Tarjeta de Crédito y el y el actor Entidad Bancaria X
- **No Pertenece** entre actor el Tarjeta de Crédito y el y el actor Entidad Bancaria X

1.2 Uso de **TC Procedural**: se trabaja con el TC Procedural identificado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST.

- Identificación de Acciones internas en los actores:

Del CP2 correspondiente a la *Frase 2: una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático.* se obtiene la siguiente Acción:

- **Verificar Tarjeta** (para el actor Cajero Automático i)

Del CP3 correspondiente a la *Frase 1: En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo), entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida,* se obtiene la siguiente Acción:

- **Verificar Tarjeta** (para el actor Cajero Automático i)

Del CP4 correspondiente a la *Frase 2: este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático;* se obtiene la siguiente Acción:

- **Verificar Cliente** (para el actor Cajero Automático i)

Del CP5 correspondiente a la *Frase 2: y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta,* se obtiene la siguiente Acción:

- **Verificar Cuenta** (para el actor Cajero Automático i)

Del CP5 correspondiente a la *Frase 3: a la vez que activa su menú de operaciones que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado;* se obtiene la siguiente Acción:

- **Activar Menú de Operaciones** (para el actor Cajero Automático i)

Del CP6 correspondiente a la *Frase 1: si el cliente elige la operación de depósito, esta se activa en el cajero automático para su realización,* se obtiene la siguiente Acción:

- **Activar Operación de Depósito** (para el actor Cajero Automático i)

Del CP7 correspondiente a la *Frase 1: si por el contrario, opta por la operación de consulta, será esta la operación que se active en el menú,* se obtiene la siguiente Acción:

- **Activar Operación de Consulta** (para el actor Cajero Automático i)

Del CP8 correspondiente a la *Frase 1: y si selecciona la operación de extracción, el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.,* se obtiene la siguiente Acción:

- **Activar Operación de Extracción** (para el actor Cajero Automático i)

- Identificación de Interacciones entre actores:

Del CP2 correspondiente a la *Frase 1: los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen,* se obtiene la siguiente Interacción:

- **Ingresar Tarjeta** (del actor Tarjeta de Crédito al actor Cajero Automático i)

Del CP2 correspondiente a la *Frase 3: este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.,* se obtiene la siguiente Interacción:

- **Solicitud de Clave Personal** (del actor Cajero Automático i al actor Cliente)

Del CP3 correspondiente a la *Frase 2: y esta es rechazada y devuelta por el cajero al cliente, dándose por finalizado el proceso en esta instancia.,* se obtiene la siguiente Interacción:

- **Tarjeta Rechazada** (del actor Cajero Automático i al actor Cliente)

Del CP4 correspondiente a la *Frase 1: A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero;* se obtiene la siguiente Interacción:

- **Ingreso de Clave Personal** (del actor Cliente al actor Cajero Automático i)

Del CP4 correspondiente a la *Frase 3: entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número,* se obtiene la siguiente Interacción:

- **Solicitud de Tipo y Número de Cuenta** (del actor Cajero Automático i al actor Cliente)

Del CP5 correspondiente a la *Frase 1: El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita,* se obtiene la siguiente Interacción:

- **Ingreso de Tipo y Número de Cuenta** (del actor Cliente al actor Cajero Automático i)

Del CP5 correspondiente a la *Frase 1: El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita,* se obtiene la siguiente Interacción:

- **Ingreso de Tipo y Número de Cuenta** (del actor Cliente al actor Cajero Automático i)

Del CP5 correspondiente a la *Frase 4: entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero,* se obtiene la siguiente Interacción:

- **Solicitud de Tipo de Operación** (del actor Cajero Automático i al actor Cliente)

Del CP6 correspondiente a la *Frase 1: si el cliente elige la operación de depósito, esta se activa en el cajero automático para su realización,* se obtiene la siguiente Interacción:

- **Selección de Operación de Depósito** (del actor Cliente al actor Cajero Automático i)

Del CP7 correspondiente a la *Frase 1: si por el contrario, opta por la operación de consulta, será esta la operación que se active en el menú,* se obtiene la siguiente Interacción:

- **Selección de Operación de Consulta** (del actor Cliente al actor Cajero Automático i)

Del CP8 correspondiente a la *Frase 1: y si selecciona la operación de extracción, el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.*, se obtiene la siguiente Interacción:

- **Selección de Operación de Extracción** (del actor Cliente al actor Cajero Automático i)

1.3 Uso de **TC Contextual**: se trabaja con el TC Contextual identificado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST.

- Identificación del Marco Contextual Base (MCB):

Del CC1 correspondiente a la *Frase 1: Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX) le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla.*, se identifica un primer Marco Contextual Base en el cual la realidad manifestada por el usuario se focaliza en la decisión adoptada por la organización de emplazar una red de **Cajeros Automáticos**.

Del CC2 correspondiente a la *Frase 1: En otro contexto, paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i):* se identifica un segundo Marco Contextual Base en el cual la realidad manifestada por el usuario se focaliza en el **Mecanismo de Acceso** de los clientes a la red de cajeros.

- Identificación de los actores y relaciones que inicialmente van a conformar los diagramas del EPEU – I y del EPEU – II correspondientes al primero y al segundo Marco Contextual Base respectivamente.

Del CC1 correspondiente a la *Frase 2: En tal sentido, el panorama general de esta situación sería el siguiente: los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos; asimismo, cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N), ciudad en la que se*

encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente, que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso. Cuando este menú se encuentra activado, las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones., se infiere que los elementos que van a conformar el diagrama de EPEU – I correspondiente al primer Marco Contextual Base, son los obtenidos por medio del procedimiento 1.1 correspondiente al Uso del TC Factual:

- Actor ***EBX (Entidad Bancaria X)***
- Actor ***Cajero Automático 1***
- Actor ***Cajero Automático 2***
- Actor ***Cajero Automático i***
- Actor ***Cajero Automático N***
- Relación ***Comunicados*** entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cajero Automático 1
- Relación ***Comunicados*** entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cajero Automático 2
- Relación ***Comunicados*** entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cajero Automático i
- Relación ***Comunicados*** entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cajero Automático N

Del CC2 correspondiente a la *Frase 1: En otro contexto, paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i)*: se identifican los siguientes elementos que van a conformar el diagrama de EPEU – II correspondiente al segundo Marco Contextual Base, los cuales se obtienen por medio del procedimiento 1.1 correspondiente al Uso del TC Factual:

- Actor Cliente

- Relación Tiene Cuenta entre el actor Cliente y el actor Entidad Bancaria X

Del CC2 correspondiente a la *Frase 2: los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo).*, se completa el diagrama de EPEU – II correspondiente al segundo Marco Contextual Base con los siguientes elementos que se obtienen por medio del procedimiento 1.1 correspondiente al Uso del TC Factual:

- Actor Tarjeta de Crédito
- Relación Pertenece entre el actor Tarjeta de Crédito y el actor Entidad Bancaria X
- Relación Posee entre el actor Cliente y el actor Tarjeta de Crédito

Los diferentes elementos obtenidos (Actores, Relaciones (se asume *Pertenece* entre el actor Tarjeta de Crédito y el actor Entidad Bancaria X), Atributos, Acciones e Interacciones) que van a conformar los diagramas de EPEU correspondientes al MCB y subsiguientes, constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso.

1.4 Elaboración de **Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU** para cada EPEU, este procedimiento permite sintetizar en formato de tabla toda la información correspondiente a los elementos de cada EPEU (Actores, Relaciones, Atributos, Acciones e Interacciones), obtenidos a partir de los procedimientos 1.1, 1.2 y 1.3.

Como resultado de la aplicación de estos procedimientos, se obtienen las respectivas Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para cada EPEU correspondiente a cada EU, que para el ejemplo analizado son ocho (EPEU I para el EU I, EPEU II para el EU II, EPEU III para el EU III, EPEU IV para el EU IV, EPEU V para el EU V, EPEU VI para el EU VI EPEU VII para el EU VII y EPEU VIII para el EU VIII); y donde se resaltan en negrita los cambios de una tabla representativa de un EPEU a otra tabla representativa de otro EPEU. Estas tablas constituyen el subproducto de salida

correspondiente a este paso y se presentan en tablas 5.19, 5.20, 5.21, 5.22, 5.23, 5.24, 5.25 y 5.26.

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX
		Cajero Automático 1	Número Ciudad Menú de Operaciones	1 Salta Para este EPEU toma los valores Activado, Depósitos, Consultas y Extracciones
		Cajero Automático 2	Número Ciudad Menú de Operaciones	1 Luján Para este EPEU toma los valores Activado, Depósitos, Consultas y Extracciones
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones	1 La Plata Para este EPEU toma los valores Activado, Depósitos, Consultas y Extracciones
		Cajero Automático N	Número Ciudad Menú de Operaciones	1 Rosario Para este EPEU toma los valores Activado, Depósitos, Consultas y Extracciones
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION
Comunicados	▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático 1	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático 1 están comunicados entre sí		
Comunicados	▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático 2	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático 2 están comunicados entre sí		
Comunicados	▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí		
Comunicados	▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático N	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático N están comunicados entre sí		
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	No se identifican en el segmento analizado			
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	Identifica un primer escenario base en donde tiene lugar la realidad manifestada por el usuario y en el cual coexisten los siguientes actores relevantes a esta realidad: Entidad Bancaria X, Cajero Automático 1, Cajero Automático 2, Cajero Automático i y Cajero Automático N con sus respectivas identificaciones y relaciones entre ellos			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.19. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – I (caso de estudio 5.2)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta	1 La Plata Para este EPEU toma el valor Desactivado EBX
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca EBX
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí
		Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X
		Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito
		Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito Pertenece a la Entidad Bancaria X
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Verificar Tarjeta	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener un valor inexistente a tomar el valor EBX.
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.
		Solicitud de Clave Personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su clave personal
<i>Nota:</i> La interacción Solicitud de Clave Personal posee el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line ; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tenga lugar esta interacción es que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i tenga el valor EBX .				
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	Identifica un segundo escenario base en donde tiene lugar la realidad manifestada por el usuario y en el cual coexisten los siguientes actores relevantes a esta realidad: Entidad Bancaria X, Cajero Automático i, Tarjeta de Crédito y Cliente con sus respectivas identificaciones y relaciones entre ellos; a lo cual se agregan las correspondientes acciones e interacciones.			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.20. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – II (caso de estudio 5.2)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta	1 La Plata Para este EPEU toma el valor Desactivado Tarjeta No Válida
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca No EBX y No EBCo
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí
		Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X
		Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito
		No Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito No Pertenece a la Entidad Bancaria X ni a una por convenio
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Verificar Tarjeta	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener un valor inexistente a tomar el valor Tarjeta No Válida
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.
		Tarjeta Rechazada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le informa al actor Cliente que su tarjeta de crédito está rechazada
		<p><i>Nota:</i> La interacción Tarjeta Rechazada posee el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tenga lugar esta interacción es que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i tenga el valor Tarjeta No Válida.</p>		
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU III tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEU II de Tabla 5.20			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.21. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – III (caso de estudio 5.2)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION	
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX	
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta Identificador de Cliente	1 La Plata Para este EPEU toma el valor Desactivado EBX Ramón García	
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca EBX	
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458	
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION	
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí	
		Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X	
		Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito	
		Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito Pertenece a la Entidad Bancaria X	
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION	
		Verificar Cliente	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Identificador de Cliente del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener un valor inexistente a tomar el valor Ramón García.	
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION	
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.	
		Solicitud de Clave Personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su clave personal	
		Ingreso de Clave Personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción el actor Cliente ingresa su clave personal en el actor Cajero Automático i	
		Solicitud de Tipo y Número de Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo y número de cuenta	
		<p><i>Nota:</i> Las interacciones Solicitud de Clave Personal, Ingreso de Clave Personal y Solicitud de Tipo y Número de Cuenta poseen el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar las interacciones Solicitud de Clave Personal e Ingreso de Clave Personal es que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i tenga el valor EBX, y para la interacción Solicitud de Tipo y Número de Cuenta, el atributo Identificador de Cliente del actor Cajero Automático i debe poseer el valor Ramón García.</p>			
	CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU IV tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEU II de Tabla 5.20			
	CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.22. Vinculación entre Tipos de Conocimiento (TC) y Elementos identificados para el EPEU – IV (caso de estudio 5.2)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta Identificador de Cliente Identificador de Cuenta	1 La Plata Para este EPEU toma los valores Activado – Depósitos-Consultas-Extracciones-EBX Ramón García Caja de Ahorro 15670/6
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca EBX
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí
		Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X
		Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito
		Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito Pertenece a la Entidad Bancaria X
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Verificar Cuenta	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Identificador de Cuenta del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener un valor inexistente a tomar el valor Caja de Ahorro 15670/6.
		Activar Menú de Operaciones	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener el valor Desactivado a tener los valores Activado – Depósito – Consultas – Extracciones (que representan las opciones del cliente en este EPEU)
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.
		Solicitud de Tipo y Número de Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo y número de cuenta
		Ingreso de Tipo y Número de Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción el actor Cliente ingresa su tipo y número de cuenta en el actor Cajero Automático i
		Solicitud de Tipo de Operación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo el tipo de operación a realizar
		<p>Nota: Las interacciones Solicitud de Tipo y Número de Cuenta, Ingreso de Tipo y Número de Cuenta y Solicitud de Tipo de Operación poseen el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar las interacciones Solicitud de Tipo y Número de Cuenta e Ingreso de Tipo y Número de Cuenta, es que el atributo Identificador de Cliente del actor Cajero Automático i debe poseer el valor Ramón García, y para la interacción Solicitud de Tipo de Operación, el atributo Identificador de Cuenta del actor Cajero Automático i debe poseer el valor Caja de Ahorro 15670/6.</p>		
	CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU IV tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEU II de Tabla 5.20		
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.23. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – V (caso de estudio 5.2)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta Identificador de Cliente Identificador de Cuenta	1 La Plata Para EPEU toma valores Activado /Depósitos EBX Ramón García Caja de Ahorro 15670/6
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca EBX
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí
		Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X
		Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito
		Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito Pertenece a la Entidad Bancaria X
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Activar Operación de Depósitos	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener los valores Activado – Depósito – Consultas – Extracciones a los valores Activado – Depósito (que representa la opción del cliente en este EPEU)
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.
		Solicitud de Tipo de Operación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo de operación a realizar
		Selección de Operación de Depósito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción el actor Cliente selecciona la operación de Depósito en el Cajero Automático i
		<p><i>Nota:</i> Las interacciones Solicitud de Tipo de Operación y Selección de Operación de Depósito poseen el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar estas dos interacciones, es que el atributo Identificador de Cuenta del actor Cajero Automático i debe poseer el valor Caja de Ahorro 15670/6.</p>		
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU IV tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEU II de Tabla 5.20			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.24. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VI (caso de estudio 5.2)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta Identificador de Cliente Identificador de Cuenta	1 La Plata Para EPEU toma los valores Activado – Consultas EBX Ramón García Caja de Ahorro 15670/6
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca EBX
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí
		Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X
		Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito
		Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito Pertenece a la Entidad Bancaria X
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Activar Operación de Consulta	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener los valores Activado – Depósito – Consultas – Extracciones a los valores Activado – Consultas (que representa la opción del cliente en este EPEU)
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.
		Solicitud de Tipo de Operación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo de operación a realizar
		Selección de Operación de Consulta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción el actor Cliente selecciona la operación de Consulta en el Cajero Automático i
<i>Nota:</i> Las interacciones Solicitud de Tipo de Operación y Selección de Operación de Consulta poseen el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line ; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar estas dos interacciones, es que el atributo Identificador de Cuenta del actor Cajero Automático i debe poseer el valor Caja de Ahorro 15670/6 .				
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU IV tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEU II de Tabla 5.20			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.25. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VII (caso de estudio 5.2)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta Identificador de Cliente Identificador de Cuenta	1 La Plata Para EPEU toma los valores Activado/Extracciones EBX Ramón García Caja de Ahorro 15670/6
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca EBX
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí
		Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X
		Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito
		Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito Pertenece a la Entidad Bancaria X
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Activar Operación de Extracción	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener los valores Activado – Depósito – Consultas – Extracciones a los valores Activado – Extracciones (que representa la opción del cliente en este EPEU)
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.
		Solicitud de Tipo de Operación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo de operación a realizar
		Selección de Operación de Extracción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción el actor Cliente selecciona la operación de Extracción en el Cajero Automático i
		<i>Nota:</i> Las interacciones Solicitud de Tipo de Operación y Selección de Operación de Extracción poseen el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line ; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar estas dos interacciones, es que el atributo Identificador de Cuenta del actor Cajero Automático i debe poseer el valor Caja de Ahorro 15670/6 .		
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU IV tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEU II de Tabla 5.20			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.26. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VIII (caso de estudio 5.2)

Paso 2. Construcción del Diagrama de EPEU correspondiente al MCB: se hace uso de los actores y relaciones obtenidos en el procedimiento 1.3 del paso 1 de esta técnica y que se integran en la Tabla de Vinculación 5.19 para el EPEU I y la Tabla de Vinculación 5.20 para el EPEU II, ambas obtenidas en el procedimiento 1.4. Estos actores y estas relaciones van a conformar los EPEU I y EPEU II correspondientes a los dos Marcos Contextual Base (MCB) que presenta este caso de estudio.

Para el desarrollo de este paso se dispone de los “Actores” y las “Relaciones” obtenidas para los dos Marcos Contextual Base (MCB) como subproductos de entrada y se obtienen los diagramas de EPEU I y EPEU II correspondientes a los dos Marcos Contextual Base (MCB) como subproducto de salida.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de dos procedimientos, teniendo en cuenta que los mismos se deben desarrollar para el EPEU I y el EPEU II. A continuación se desarrollan estos procedimientos para los EPEU I y EPEU II:

EPEU I: para la construcción de este diagrama de EPEU I se toma como referencia la Tabla de Vinculación 5.19.

2.1 Incorporación de **Actores** al Diagrama de EPEU I correspondiente al primer MCB: se comienza la construcción del diagrama de EPEU I colocando los actores que lo conforman con sus correspondientes atributos de identificación.

- Incorporación del Actor **Entidad Bancaria X (EBX)** al diagrama de EPEU I.
- Incorporación del Actor **Cajero Automático 1** al diagrama de EPEU I.
- Incorporación del Actor **Cajero Automático 2** al diagrama de EPEU I.
- Incorporación del Actor **Cajero Automático i** al diagrama de EPEU I.
- Incorporación del Actor **Cajero Automático N** al diagrama de EPEU I.

2.2 Incorporación de Relaciones al Diagrama de EPEU I correspondiente al primer MCB: se completa la construcción del diagrama de EPEU I colocando las relaciones correspondientes entre actores.

- Incorporación de la Relación *Comunicados* entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cajero Automático 1 al diagrama correspondiente al EPEU I.
- Incorporación de la Relación *Comunicados* entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cajero Automático 2 al diagrama correspondiente al EPEU I.
- Incorporación de la Relación *Comunicados* entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cajero Automático i al diagrama correspondiente al EPEU I.
- Incorporación de la Relación *Comunicados* entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cajero Automático N al diagrama correspondiente al EPEU I.

A partir de la implementación de los procedimientos 2.1 y 2.2 se construye el diagrama de EPEU I correspondiente al **PRIMER MARCO CONTEXTUAL BASE – CAJEROS AUTOMÁTICOS CONECTADOS A EBX**, que se ilustra en la figura 5.27.

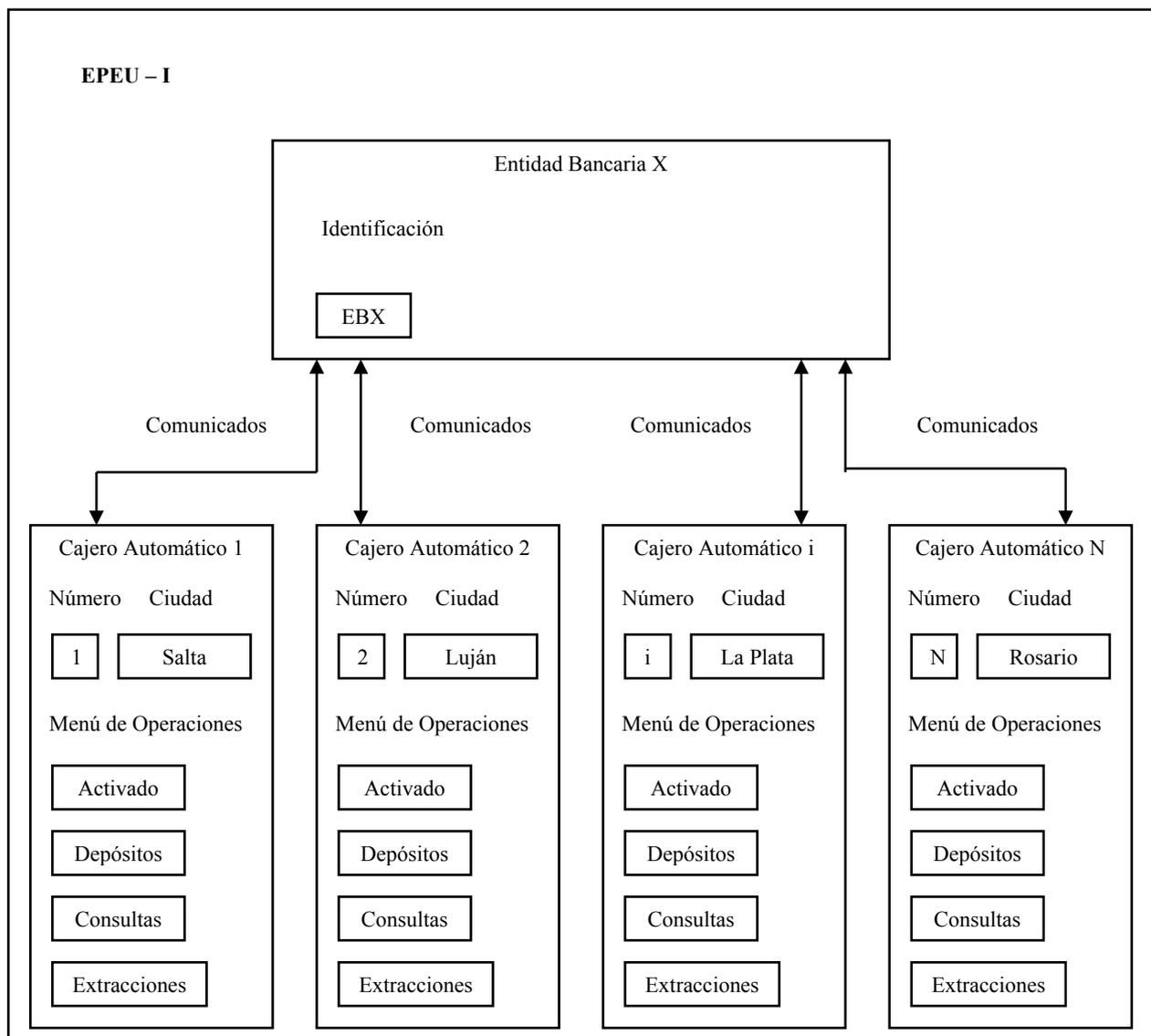


Figura 5.27. Diagrama del EPEU – I correspondiente al EU que representa el “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”

EPEU II: para la construcción de este diagrama de EPEU II se toma como referencia el diagrama del EPEU I de figura 5.27 correspondiente al primer MCB y la Tabla de Vinculación 5.20.

2.1 Incorporación de **Actores** al Diagrama de EPEU II correspondiente al segundo MCB: se comienza la construcción del diagrama de EPEU II colocando los actores que lo conforman con sus correspondientes atributos de identificación.

- Incorporación del Actor **Entidad Bancaria X (EBX)** al diagrama de EPEU II.
- Incorporación del Actor **Cajero Automático i** al diagrama de EPEU II.
- Incorporación del Actor **Tarjeta de Crédito** de EPEU II.
- Incorporación del Actor **Cliente** al diagrama de EPEU II.

2.2 Incorporación de **Relaciones** al Diagrama de EPEU II correspondiente al primer MCB: se completa la construcción del diagrama de EPEU II colocando las relaciones correspondientes entre actores.

- Incorporación de la Relación **Comunicados** entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cajero Automático i al diagrama correspondiente al EPEU II.
- Incorporación de la Relación **Tiene Cuenta** entre el actor Entidad Bancaria X y el actor Cliente al diagrama correspondiente al EPEU II.
- Incorporación de la Relación **Posee** entre el actor Cliente y el actor Tarjeta de Crédito al diagrama correspondiente al EPEU II.
- Incorporación de la Relación **Pertenece** entre el actor Tarjeta de Crédito y el actor Entidad Bancaria X al diagrama correspondiente al EPEU II.

Cabe destacar, que para el caso especial de la construcción de este diagrama de EPEU II es preciso anexar otros elementos tales como atributos de actores, acciones, interacciones y atributos para estas acciones e interacciones. Por tal razón, se completa la construcción del diagrama de EPEU II en el próximo paso.

Paso 3. Construcción de los restantes Diagramas de EPEU: se hace uso del diagrama de EPEU I de figura 5.27 correspondiente al primer MCB obtenido en el paso 2 y de los elementos (Actores, Relaciones, Atributos, Acciones e Interacciones) obtenidos en los procedimientos 1.1 y 1.2 del paso 1 de esta técnica y que se integran en la Tablas de

Vinculación 5.20, 5.21, 5.22, 5.23, 5.24, 5.25 y 5.26 para los EPEU II, EPEU III, EPEU IV, EPEU V, EPEU VI, EPEU VII y EPEU VIII obtenidas en el procedimiento 1.4. Los Actores, Relaciones, Atributos, Acciones e Interacciones van a conformar los diagramas de los EPEU II, EPEU III, EPEU IV, EPEU V, EPEU VI, EPEU VII y EPEU VIII, que son los que se adicionan al EPEU I correspondiente al primer MCB.

En función de lo expuesto, para el desarrollo de este paso se dispone del diagrama de EPEU I correspondiente al primer MCB y de los elementos (Actores, Relaciones, Atributos, Acciones e Interacciones) obtenidos para los restantes diagramas de EPEU, como subproductos de entrada; para, de esta manera, obtener los diagramas correspondientes a los EPEU II, EPEU III, EPEU IV, EPEU V, EPEU VI, EPEU VII y EPEU VIII como subproducto de salida.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de cuatro procedimientos, y sus correspondientes subprocedimientos, teniendo en cuenta que los mismos se desarrollan para cada EPEU excluido el correspondiente al del primer MCB, y donde para este caso se completa el diagrama de EPEU II correspondiente al segundo MCB. A continuación se desarrollan estos procedimientos para los EPEU II, EPEU III, EPEU IV, EPEU V, EPEU VI, EPEU VII y EPEU VIII:

EPEU II: tal como se especificó al final del Paso 2, se continúa la construcción de este diagrama de EPEU tomando como referencia el diagrama del EPEU I de figura 5.27 correspondiente al primer MCB y la Tabla de Vinculación 5.20.

3.1 Incorporación de **Actores** al Diagrama de EPEU II: no se identifican nuevos actores para el diagrama correspondiente al EPEU II con respecto a: I) los contenidos en el diagrama de EPEU I correspondiente al primer MCB, II) los ya identificados para el mismo en el procedimiento 2.1 del Paso 2 donde se comienza la construcción de este diagrama.

3.1.1 Incorporación de Atributos de actores al Diagrama de EPEU II: se caracterizan los actores con la incorporación de los siguientes atributos para cada actor:

Actor Entidad Bancaria X:

- ***Identificación***

Actor Cajero Automático i:

- ***Número***
- ***Ciudad***
- ***Menú de Operaciones***
- ***Identificador de Tarjeta***

Actor Tarjeta de Crédito:

- ***Nombre***
- ***Entidad Bancaria de Pertenencia***

Actor Cliente:

- ***Tipo de Cuenta***
- ***Número de Cuenta***
- ***Clave Personal***

3.1.2 Incorporación de Valores de Atributos de actores al Diagrama EPEU II: se continúa con la caracterización de los actores Entidad Bancaria X, Cajero Automático i, Tarjeta de Crédito y Cliente; asumiendo que sus atributos pueden tomar los siguientes valores:

Actor Entidad Bancaria X:

- Valor: ***EBX*** para el atributo *Identificación*.

Actor Cajero Automático i:

- Valor: ***I*** para el atributo *Número*
- Valor: ***La Plata*** para el atributo *Ciudad*
- Valor: ***Desactivado*** para el atributo *Menú de Operaciones*
- Valor: ***EBX*** para el atributo *Identificador de Tarjeta*

Actor Tarjeta de Crédito:

- Valor: **Blanca** para el atributo *Nombre*
- Valor: **EBX** para el atributo *Entidad Bancaria de Pertenencia*

Actor Cliente:

- Valor: **Caja de Ahorro** para el atributo *Tipo de Cuenta*
- Valor: **15670/6** para el atributo *Número de Cuenta*
- Valor: **ab3458** para el atributo *Clave Personal*

3.2 Incorporación de **Relaciones** al Diagrama EPEU II: no se identifican nuevas relaciones para el diagrama correspondiente al EPEU II con respecto a: I) los contenidos en el diagrama de EPEU I correspondiente al primer MCB, II) los ya identificados para el mismo en el procedimiento 2.1 del Paso 2 donde se comienza la construcción de este diagrama.

3.3 Incorporación de **Acciones** al Diagrama: se continúa con la construcción del diagrama correspondiente al EPEU II incorporando las siguientes acciones que correspondan para los actores que lo conforman:

- Incorporación de la Acción **Verificar Tarjeta** para el Actor **Cajero Automático i**.

3.3.1 Incorporación de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU II: no se identifican atributos para la acción Verificar Tarjeta del Actor Cajero Automático i.

3.3.2 Incorporación de *valores* de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU II: dado que no se identifican atributos para la acción Verificar Tarjeta del Actor Cajero Automático i, no se tienen valores de atributos para la misma.

3.3.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de acciones al Diagrama de EPEU II: no se identifican condiciones para la realización de la acción Verificar Tarjeta del Actor Cajero Automático i.

3.4 Incorporación de **Interacciones** al Diagrama EPEU II: se continúa con la construcción del diagrama correspondiente al EPEU II incorporando las siguientes interacciones entre actores:

- ***Ingresar Tarjeta*** del actor Tarjeta de Crédito al actor Cajero Automático i.
- ***Solicitud de Clave Personal*** del actor Cajero Automático i al actor Cliente.

3.4.1 Incorporación de Atributos de interacciones al Diagrama de EPEU II: se caracterizan las interacciones identificadas con la incorporación de los siguientes atributos para cada una de ellas:

- ***No se identifican atributos*** para la interacción “*Ingresar Tarjeta*” (del actor Tarjeta de Crédito al actor Cajero Automático i).
- ***Tipo de Comunicación*** para la interacción “*Solicitud de Clave Personal*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente).

3.4.2 Incorporación de *valores* de Atributos de interacciones al Diagrama de EPEU II: se caracterizan las interacciones identificadas, asumiendo que sus atributos puede tomar los siguientes valores:

- Valor: ***On – Line*** para el atributo Tipo de Comunicación para la interacción “*Solicitud de Clave Personal*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente).
- ***No se tienen valores de atributos*** para la interacción “*Ingresar Tarjeta*” (del actor Tarjeta de Crédito al actor Cajero Automático i), dado que no presenta atributos esta interacción.

3.4.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de interacciones al Diagrama de EPEU II: se caracterizan las interacciones identificadas, asumiendo que deben cumplirse las siguientes condiciones para que estas se realicen:

- El atributo ***Identificador de Tarjeta*** del actor Cajero Automático i debe poseer el valor ***EBX*** para que tenga lugar la interacción “*Solicitud de Clave Personal*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente).
- ***No se tienen condiciones*** para la interacción “*Ingresar Tarjeta*” (del actor Tarjeta de Crédito al actor Cajero Automático i).

A partir de la implementación de los procedimientos 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 con los subprocedimientos 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.4.1, 3.4.2 y 3.4.3, se construye el

diagrama de EPEU II correspondiente al **SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – TARJETA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i**, el cual se ilustra en la figura 5.28. Esta figura muestra el diagrama correspondiente al EPEU – II con los elementos que se incorporan al mismo resaltados en negrita, el cual refleja la “*situación de aceptación*” de la Tarjeta de Crédito del Cliente por parte del Cajero Automático i. Cabe señalar también, que se deja solo el Cajero Automático i de todos los Cajeros Automáticos presentes en el diagrama de EPEU I, dado que el EPEU – II basa su realidad en el rol que cumple un cajero automático en particular, siendo el cajero i el que se seleccionó en el presente caso.

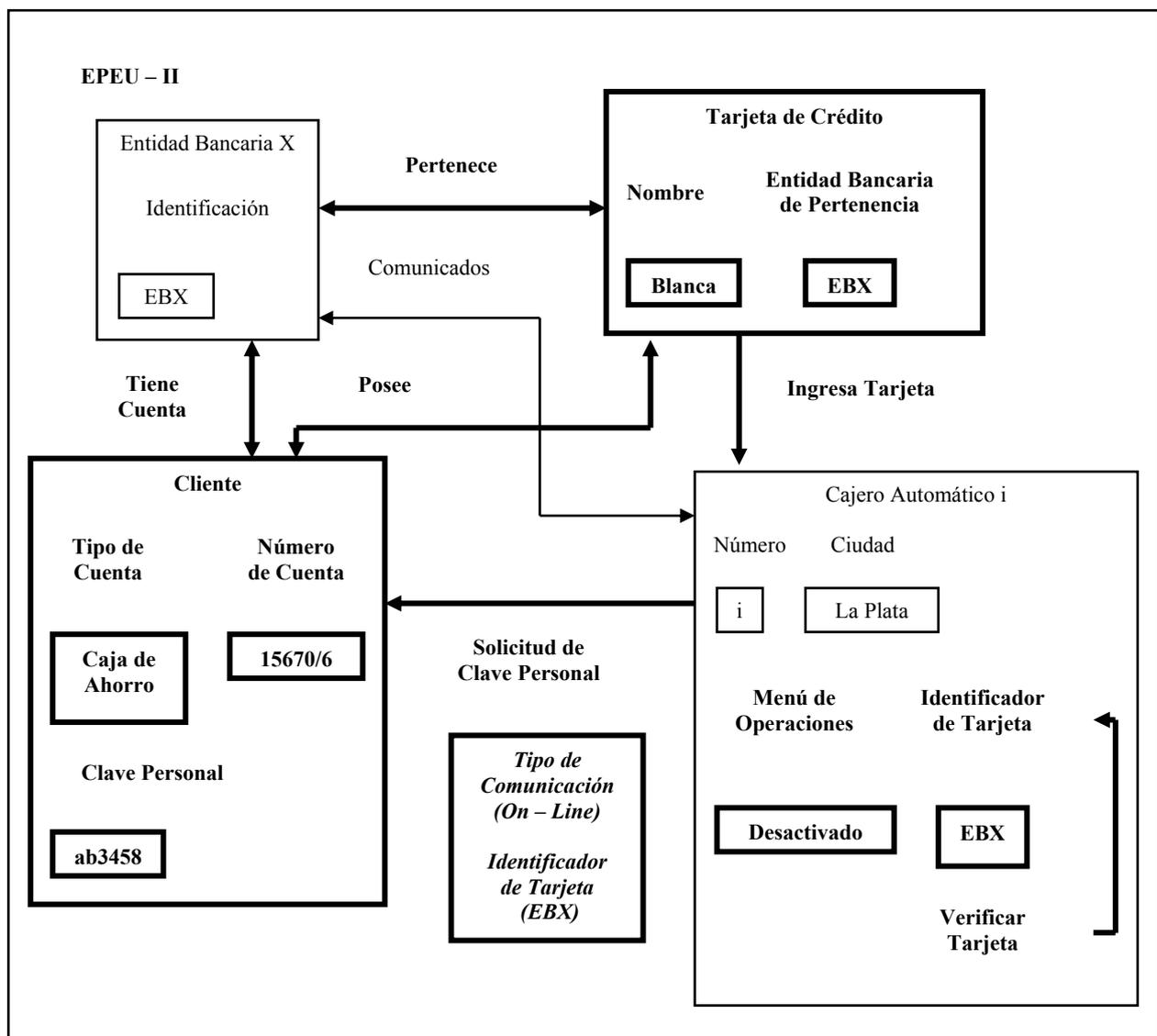


Figura 5.28. Diagrama del EPEU – II correspondiente al EU que representa el “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”

EPEU III: para la construcción de este diagrama de EPEU se toma como referencia el diagrama del EPEU II de figura 5.28 y la Tabla de Vinculación 5.21.

3.1 Incorporación de **Actores** al Diagrama de EPEU III: no se identifican nuevos actores para el diagrama correspondiente al EPEU III con respecto a los contenidos en el diagrama de EPEU II.

3.1.1 Incorporación de Atributos de actores al Diagrama de EPEU III: no se identifican nuevos atributos para los actores del diagrama correspondiente al EPEU III con respecto a los atributos de actores presentes en el diagrama de EPEU II.

3.1.2 Incorporación de Valores de Atributos de actores al Diagrama de EPEU III: se identifica un cambio en los siguientes valores de atributos para los siguientes actores:

Actor Cajero Automático i:

- Valor Anterior para el atributo Identificador de Tarjeta: *EBX*
- Valor Nuevo para el atributo Identificador de Tarjeta: *Tarjeta No Válida*

Actor Tarjeta de Crédito:

- Valor Anterior para el atributo Entidad Bancaria de Pertenencia: *EBX*
- Valor Nuevo para el atributo Entidad Bancaria de Pertenencia: *No EBX y No EBCo*

3.2 Incorporación de **Relaciones** al Diagrama de EPEU III: se identifica una nueva relación entre actores para el diagrama correspondiente al EPEU III en reemplazo de la relación Pertenece contenida en el diagrama de EPEU II.

- Incorporación de la Relación *No Pertenece* entre el actor Tarjeta de Crédito y el actor Entidad Bancaria X al diagrama correspondiente al EPEU III.

3.3 Incorporación de **Acciones** al Diagrama de EPEU III: no se identifican nuevas acciones para el diagrama correspondiente al EPEU III con respecto a las contenidas en el diagrama de EPEU II.

3.3.1 Incorporación de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU III: no se identifican atributos de acciones para este diagrama.

3.3.2 Incorporación de *valores* de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU III: no se identifican valores de atributos de acciones para este diagrama.

3.3.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de acciones al Diagrama de EPEU III: no se identifican condiciones para la realización de acciones para este diagrama.

3.4 Incorporación de **Interacciones** al Diagrama EPEU III: se identifican las siguientes interacciones entre actores para el diagrama correspondiente al EPEU III.

- ***Tarjeta Rechazada*** del actor Cajero Automático i al actor Cliente.

3.4.1 Incorporación de Atributos de interacciones al Diagrama de EPEU III: se caracterizan las interacciones con la incorporación de los siguientes atributos para cada una de ellas:

- ***Tipo de Comunicación*** para la interacción “*Tarjeta Rechazada*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente)

3.4.2 Incorporación de *valores* de Atributos de interacciones al Diagrama de EPEU III: se caracterizan las interacciones identificadas, asumiendo que sus atributos pueden tomar los siguientes valores:

- Valor: ***On – Line*** para el atributo Tipo de Comunicación para la interacción “*Tarjeta Rechazada*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente).

3.4.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de interacciones al Diagrama de EPEU III: se caracterizan las interacciones identificadas, asumiendo que deben cumplirse las siguientes condiciones para que estas se realicen:

- El atributo **Identificador de Tarjeta** para el actor Cajero Automático i debe poseer el valor **Tarjeta No Válida** para que tenga lugar la interacción “*Tarjeta Rechazada*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente).

A partir de la implementación de los procedimientos 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 con los subprocedimientos 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.4.1, 3.4.2 y 3.4.3, se construye el diagrama de EPEU III que representa el **MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – TARJETA RECHAZADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE**, el cual se ilustra en la figura 5.29. Esta figura muestra el diagrama correspondiente al EPEU – III con los elementos que se incorporan al mismo resaltados en negrita, y en el cual se refleja la “*situación de rechazo*” de la Tarjeta de Crédito del Cliente por parte del Cajero Automático i.

EPEU IV: para la construcción de este diagrama de EPEU IV se toma como referencia el diagrama del EPEU II de figura 5.28, el diagrama del EPEU III de figura 5.29 y la Tabla de Vinculación 5.22; siendo predominante el diagrama del EPEU II de figura 5.28, dado que el EPEU IV constituye una continuación de la situación presentada en el diagrama del EPEU II de figura 5.28 correspondiente a la “*situación de aceptación*” de la Tarjeta de Crédito del Cliente por parte del Cajero Automático i.

3.1 Incorporación de **Actores** al Diagrama de EPEU IV: no se identifican nuevos actores para el diagrama correspondiente al EPEU IV con respecto a los contenidos en los diagramas de EPEU II y EPEU III.

3.1.1 Incorporación de Atributos de actores al Diagrama de EPEU IV: se caracterizan los actores con la incorporación de los siguientes atributos para cada actor:

Actor Cajero Automático i:

- **Identificador de Cliente**

3.1.2 Incorporación de Valores de Atributos de actores al Diagrama de EPEU IV: se caracteriza el Actor Cajero Automático i; asumiendo que sus atributos pueden tomar los siguientes valores:

Actor Cajero Automático i:

- Valor: **Ramón García** para el atributo *Identificador de Cliente*

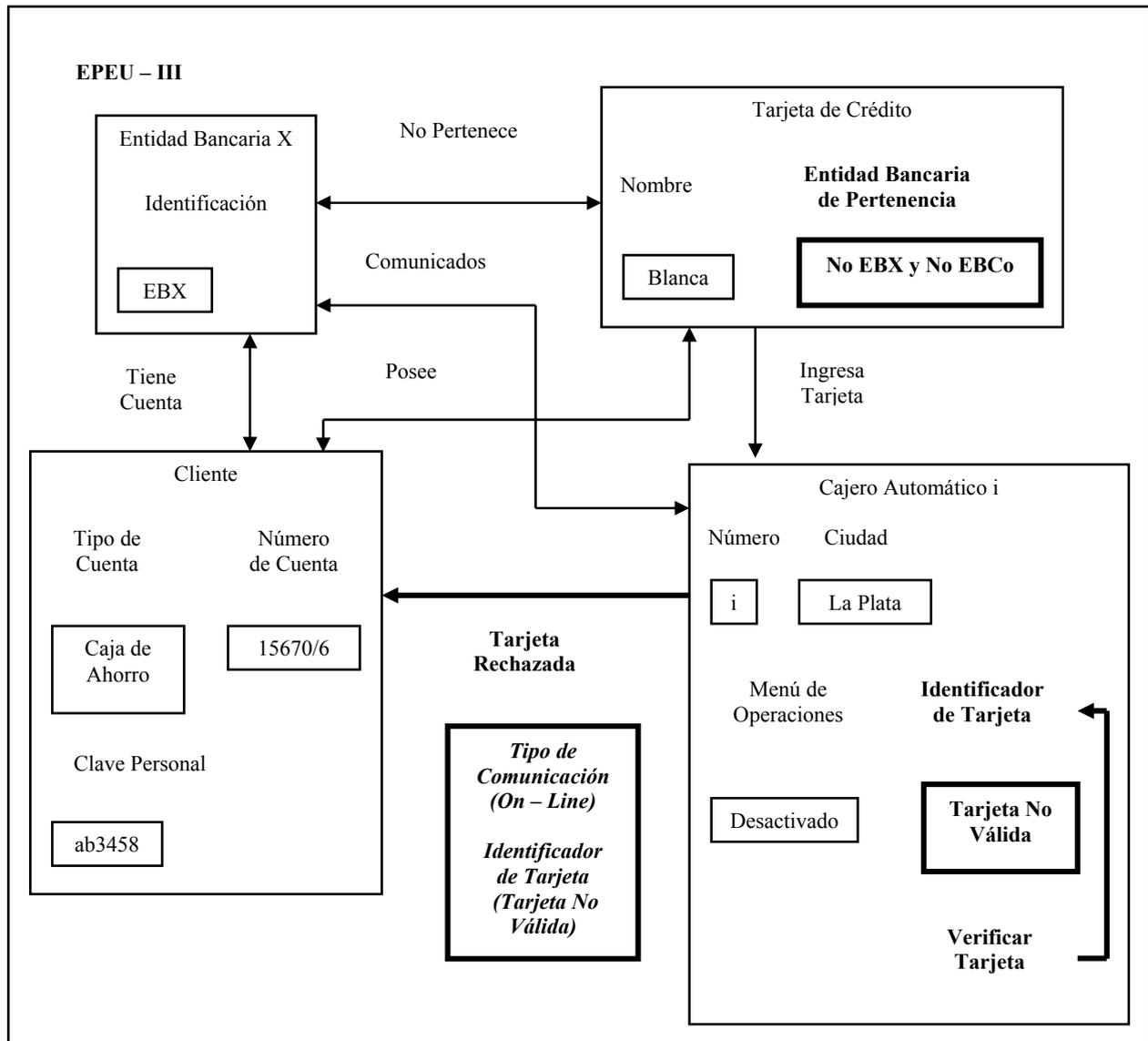


Figura 5.29. Diagrama del EPEU - III correspondiente al EU que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Rechazada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

3.2 Incorporación de **Relaciones** al Diagrama de EPEU IV: no se identifican nuevas relaciones para el diagrama correspondiente al EPEU IV con respecto a las contenidas en los diagramas de EPEU II y EPEU III.

3.3 Incorporación de **Acciones** al Diagrama de EPEU IV: se identifican las siguientes acciones realizadas por actores para el diagrama correspondiente al EPEU IV:

- Incorporación de la Acción **Verificar Cliente** para el Actor **Cajero Automático i**.

3.3.1 Incorporación de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU IV: no se identifican atributos para la acción Verificar Cliente del Actor Cajero Automático i.

3.3.2 Incorporación de *valores* de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU IV: dado que no se identifican atributos para la acción Verificar Cliente del Actor Cajero Automático i, no se tienen valores de atributos para la misma.

3.3.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de acciones al Diagrama de EPEU IV: no se identifican condiciones para la realización de la acción Verificar Cliente del Actor Cajero Automático i.

3.4 Incorporación de **Interacciones** al Diagrama EPEU IV: se identifican las siguientes interacciones entre actores para el diagrama correspondiente al EPEU IV.

- **Ingreso de Clave Personal** del actor Cliente al actor Cajero Automático i.
- **Solicitud de Tipo y Número de Cuenta** del actor Cajero Automático i al actor Cliente.

3.4.1 Incorporación de Atributos de interacciones al Diagrama de EPEU IV: se caracterizan las interacciones con la incorporación de los siguientes atributos para cada una de ellas:

- **Tipo de Comunicación** para la interacción “Ingreso de Clave Personal” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).
- **Tipo de Comunicación** para la interacción “Solicitud de Tipo y Número de Cuenta” del actor Cajero Automático i al actor Cliente.

3.4.2 Incorporación de *valores* de Atributos de interacciones al Diagrama de EPEU IV: se caracterizan las interacciones identificadas, asumiendo que sus atributos puede tomar los siguientes valores:

- Valor: **On – Line** para el atributo Tipo de Comunicación para la interacción “Ingreso de Clave Personal” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).
- Valor: **On – Line** para el atributo Identificador de Cliente para la interacción “Solicitud de Tipo y Número de Cuenta” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente).

3.4.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de interacciones al Diagrama de EPEU IV: se caracterizan las interacciones identificadas, asumiendo que deben cumplirse las siguientes condiciones para que estas se realicen:

- El atributo **Identificador de Tarjeta** para el actor Cajero Automático i debe poseer el valor **EBX** para que tenga lugar la interacción “*Ingreso de Clave Personal*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).
- El atributo **Identificador de Cliente** para el actor Cajero Automático i debe poseer el valor **Ramón García** para que tenga lugar la interacción “*Solicitud de Tipo y Número de Cuenta*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente).

A partir de la implementación de los procedimientos 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 con los subprocedimientos 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.4.1, 3.4.2 y 3.4.3, se construye el diagrama de EPEU IV que representa el **MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – CLIENTE ACEPTADO POR CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE**, el cual se ilustra en la figura 5.30. Esta figura muestra el diagrama correspondiente al EPEU – IV con los elementos que se incorporan al mismo resaltados en negrita, y en el cual se refleja la “*situación de aceptación del cliente*” para que este pueda operar el Cajero Automático i.

EPEU V: para la construcción de este diagrama de EPEU V se toma como referencia el diagrama del EPEU IV de figura 5.30 y la Tabla de Vinculación 5.23, dado que el EPEU V constituye una continuación de la situación presentada en el diagrama del EPEU IV de figura 5.30 correspondiente a la “*situación de aceptación del cliente*” para que este pueda operar el Cajero Automático i.

3.1 Incorporación de **Actores** al Diagrama de EPEU V: no se identifican nuevos actores para el diagrama correspondiente al EPEU V con respecto a los contenidos en los diagramas de EPEU II, EPEU III y EPEU IV.

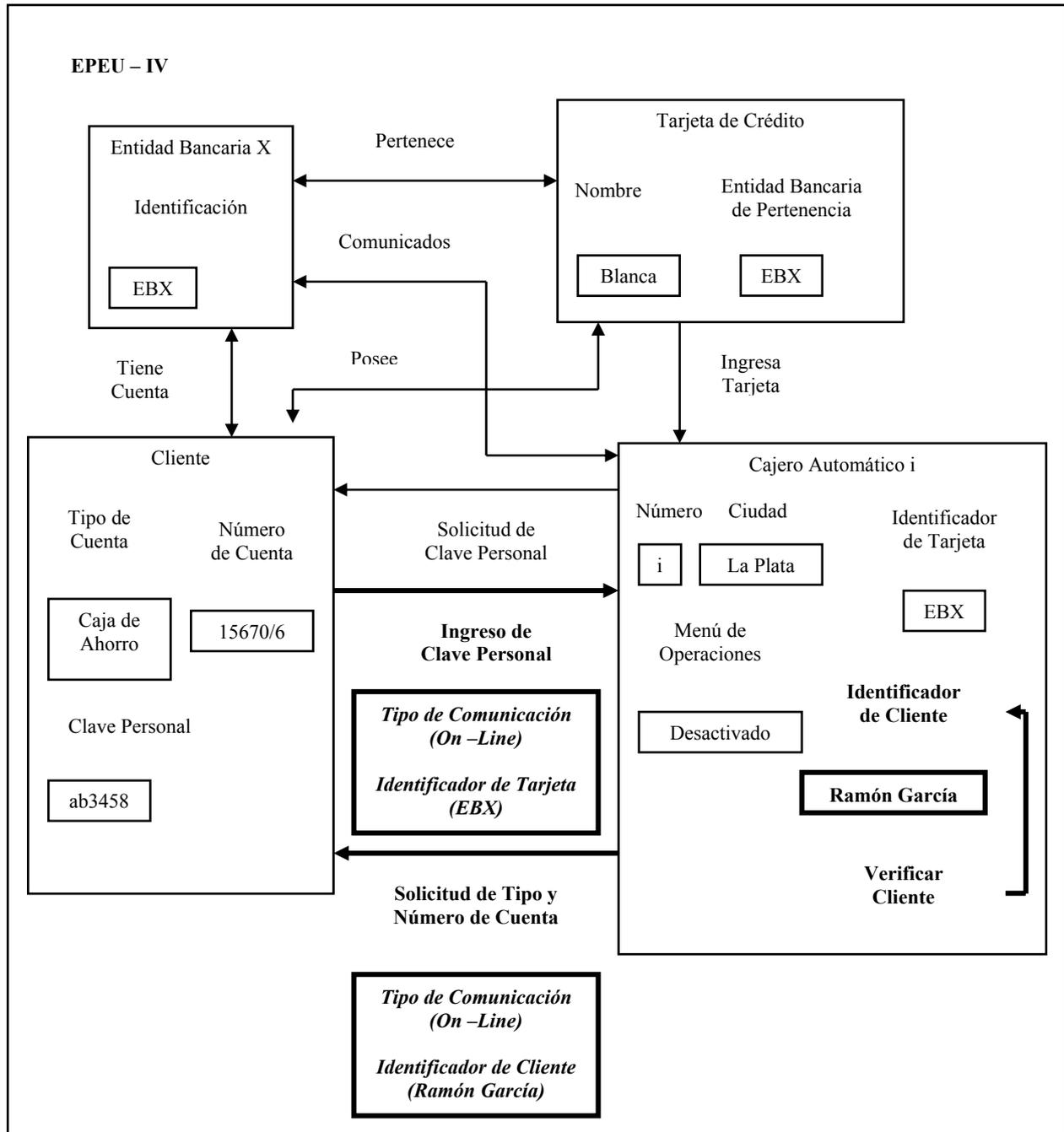


Figura 5.30. Diagrama del EPEU-IV correspondiente al EU que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cliente Aceptado por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

3.1.1 Incorporación de Atributos de actores al Diagrama de EPEU V: se caracterizan los actores con la incorporación de los siguientes atributos para cada actor:

Actor Cajero Automático i:

- **Identificador de Cuenta**

3.1.2 Incorporación de Valores de Atributos de actores al Diagrama de EPEU V: se caracteriza el Actor Cajero Automático i; asumiendo que sus atributos pueden tomar los siguientes valores:

Actor Cajero Automático i:

- Valor: **Caja de Ahorro 15670/6** para el atributo *Identificador de Cuenta*
- Valor Anterior para el atributo Menú de Operaciones: *Desactivado*
- Valor Nuevo para el atributo Menú de Operaciones: **Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones**

3.2 Incorporación de **Relaciones** al Diagrama de EPEU V: no se identifican nuevas relaciones para el diagrama correspondiente al EPEU V con respecto a las contenidas en los diagramas de EPEU II, EPEU III y EPEU IV.

3.3 Incorporación de **Acciones** al Diagrama de EPEU V: se identifican las siguientes acciones realizadas por actores para el diagrama correspondiente al EPEU V:

- Incorporación de la Acción **Verificar Cuenta** para el Actor **Cajero Automático i**.
- Incorporación de la Acción **Activar Menú de Operaciones** para el Actor **Cajero Automático i**.

3.3.1 Incorporación de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU V: no se identifican atributos para las acciones Verificar Cuenta del Actor Cajero Automático i y Activar Menú de Operaciones del Actor Cajero Automático i.

3.3.2 Incorporación de *valores* de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU V: dado que no se identifican atributos para las acciones Verificar Cuenta

del Actor Cajero Automático i y Activar Menú de Operaciones del Actor Cajero Automático i, no se tienen valores de atributos para las mismas.

3.3.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de acciones al Diagrama de EPEU V: no se identifican condiciones para la realización de las acciones Verificar Cuenta del Actor Cajero Automático i y Activar Menú de Operaciones del Actor Cajero Automático i.

3.4 Incorporación de **Interacciones** al Diagrama EPEU V: se identifican las siguientes interacciones entre actores para el diagrama correspondiente al EPEU V.

- ***Ingreso de Tipo y Número de Cuenta*** del actor Cliente al actor Cajero Automático i.
- ***Solicitud de Tipo de Operación*** del actor Cajero Automático i al actor Cliente.

3.4.1 Incorporación de Atributos de interacciones al Diagrama de EPEU V: se caracterizan las interacciones con la incorporación de los siguientes atributos para cada una de ellas:

- ***Tipo de Comunicación*** para la interacción “*Ingreso de Tipo y Número de Cuenta*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).
- ***Tipo de Comunicación*** para la interacción “*Solicitud de Tipo de Operación*” del actor Cajero Automático i al actor Cliente.

3.4.2 Incorporación de *valores* de Atributos de interacciones al Diagrama de EPEU V: se caracterizan las interacciones identificadas, asumiendo que sus atributos puede tomar los siguientes valores:

- Valor: ***On – Line*** para el atributo Tipo de Comunicación para la interacción “*Ingreso de Tipo y Número de Cuenta*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).
- Valor: ***On – Line*** para el atributo Identificador de Cliente para la interacción “*Solicitud de Tipo y Número de Cuenta*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente).

3.4.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de interacciones al Diagrama de EPEU V: se caracterizan las interacciones identificadas, asumiendo que deben cumplirse las siguientes condiciones para que estas se realicen:

- El atributo ***Identificador de Cliente*** para el actor Cajero Automático i debe poseer el valor ***Ramón García*** para que tenga lugar la interacción “*Ingreso de Tipo y Número de Cuenta*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).
- El atributo ***Identificador de Cuenta*** para el actor Cajero Automático i debe poseer el valor ***Caja de Ahorro 15670/6*** para que tenga lugar la interacción “*Solicitud de Tipo de Operación*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente).

A partir de la implementación de los procedimientos 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 con los subprocedimientos 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.4.1, 3.4.2 y 3.4.3, se construye el diagrama de EPEU V que representa el ***MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – CUENTA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE***, el cual se ilustra en la figura 5.31. Esta figura muestra el diagrama correspondiente al EPEU – V con los elementos que se incorporan al mismo resaltados en negrita, y en el cual se refleja la “*situación de aceptación de la cuenta*” que posee el cliente para que este pueda operar el Cajero Automático i.

EPEU VI: para la construcción de este diagrama de EPEU VI se toma como referencia el diagrama del EPEU V de figura 5.31 y la Tabla de Vinculación 5.24, dado que el EPEU VI constituye una continuación de la situación presentada en el diagrama del EPEU V de figura 5.31 correspondiente a la “*situación de aceptación de la cuenta*” que posee el cliente, para que este pueda operar el Cajero Automático i en caso de que este seleccione la operación de Depósito para operar en el cajero.

3.1 Incorporación de **Actores** al Diagrama de EPEU VI: no se identifican nuevos actores para el diagrama correspondiente al EPEU VI con respecto a los contenidos en los diagramas de EPEU II, EPEU III, EPEU IV y EPEU V.

3.1.1 Incorporación de Atributos de actores al Diagrama de EPEU VI: no se identifican nuevos atributos para el diagrama correspondiente al EPEU VI

con respecto a los contenidos en los diagramas de EPEU II, EPEU III, EPEU IV y EPEU V.

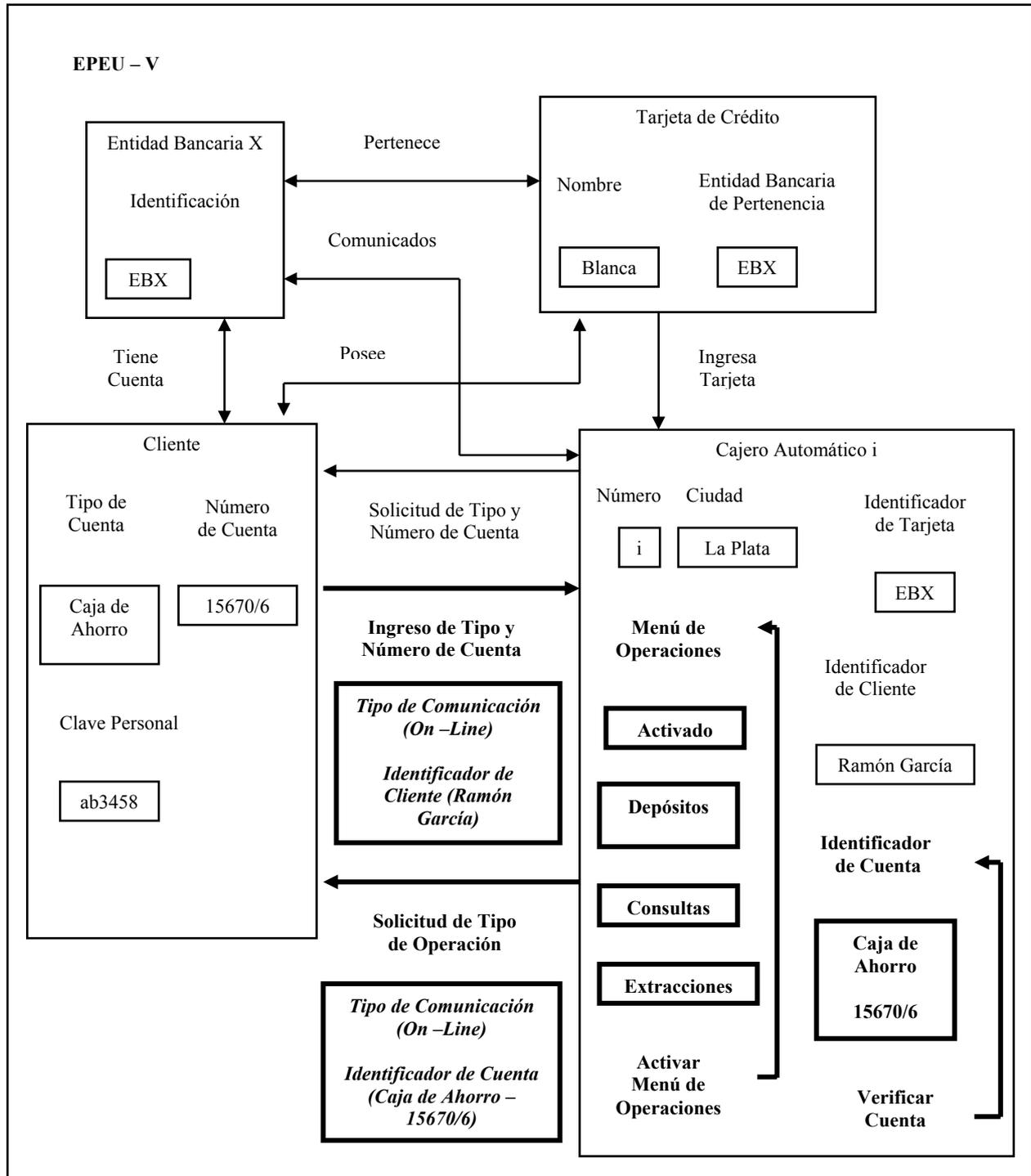


Figura 5.31. Diagrama del EPEU - V correspondiente al EU que representa "Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i - Cuenta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base"

3.1.2 Incorporación de Valores de Atributos de actores al Diagrama de EPEU VI: se caracteriza el Actor Cajero Automático i; asumiendo que sus atributos pueden tomar los siguientes valores:

Actor Cajero Automático i:

- Valor Anterior para el atributo Menú de Operaciones: *Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones*
- Valor Nuevo para el atributo Menú de Operaciones: *Activado – Depósitos*

3.2 Incorporación de **Relaciones** al Diagrama de EPEU VI: no se identifican nuevas relaciones para el diagrama correspondiente al EPEU VI con respecto a las contenidas en los diagramas de EPEU II, EPEU III, EPEU IV y EPEU V.

3.3 Incorporación de **Acciones** al Diagrama de EPEU VI: se identifican las siguientes acciones realizadas por actores para el diagrama correspondiente al EPEU VI:

- Incorporación de la Acción *Activar Operación de Depósito* para el Actor *Cajero Automático i*.

3.3.1 Incorporación de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU VI: no se identifican atributos para la acción Activar Operación de Depósito del Actor Cajero Automático i.

3.3.2 Incorporación de *valores* de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU VI: dado que no se identifican atributos para la acción Activar Operación de Depósito del Actor Cajero Automático i, no se tienen valores de atributos para la misma.

3.3.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de acciones al Diagrama de EPEU VI: no se identifican condiciones para la realización de la acción Activar Operación de Depósito del Actor Cajero Automático i.

3.4 Incorporación de **Interacciones** al Diagrama EPEU VI: se identifican las siguientes interacciones entre actores para el diagrama correspondiente al EPEU VI.

- **Selección de Operación de Depósito** del actor Cliente al actor Cajero Automático i.
- 3.4.1 Incorporación de Atributos de interacciones al Diagrama de EPEU VI: se caracterizan las interacciones con la incorporación de los siguientes atributos para cada una de ellas:
- **Tipo de Comunicación** para la interacción “*Selección de Operación de Depósito*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).
- 3.4.2 Incorporación de *valores* de Atributos de interacciones al Diagrama de EPEU VI: se caracterizan las interacciones identificadas, asumiendo que sus atributos puede tomar los siguientes valores:
- Valor: **On – Line** para el atributo Tipo de Comunicación para la interacción “*Selección de Operación de Depósito*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).
- 3.4.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de interacciones al Diagrama de EPEU VI: se caracterizan las interacciones identificadas, asumiendo que deben cumplirse las siguientes condiciones para que estas se realicen:
- El atributo **Identificador de Cuenta** para el actor Cajero Automático i debe poseer el valor **Caja de Ahorro 15670/6** para que tenga lugar la interacción “*Selección de Operación de Depósito*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).

A partir de la implementación de los procedimientos 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 con los subprocedimientos 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.4.1, 3.4.2 y 3.4.3, se construye el diagrama de EPEU VI que representa el **MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE DEPÓSITO EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE**, el cual se ilustra en la figura 5.32. Esta figura muestra el diagrama correspondiente al EPEU – VI con los elementos que se incorporan al mismo resaltados en negrita, y en el cual se refleja la “*situación de selección de la operación de depósito*” en el Cajero Automático i por parte del Cliente.

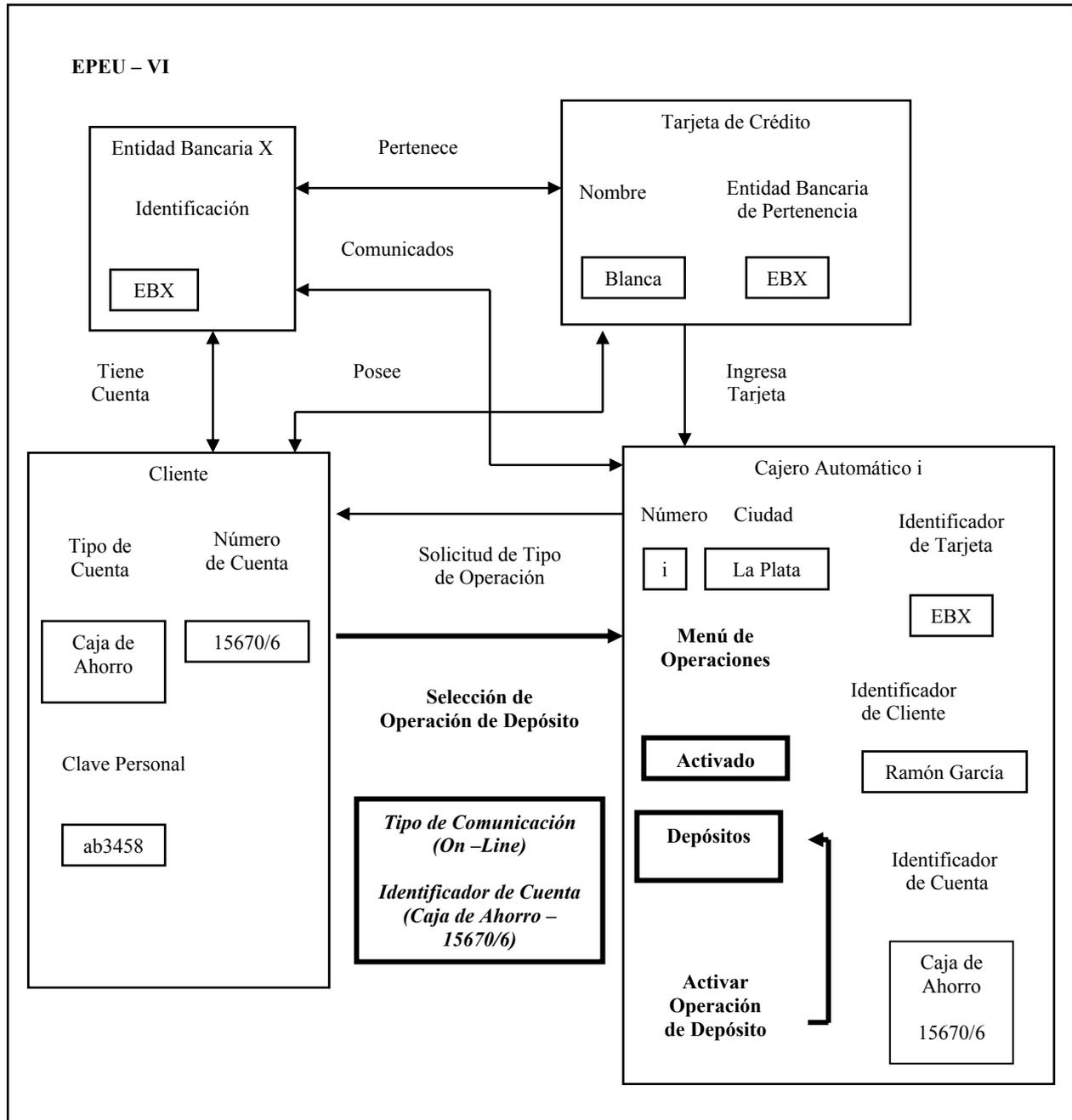


Figura 5.32. Diagrama del EPEU – VI correspondiente al EU que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

EPEU VII: para la construcción de este diagrama de EPEU VII se toma como referencia el diagrama del EPEU V de figura 5.31 y la Tabla de Vinculación 5.25, dado que el EPEU VII constituye una continuación de la situación presentada en el diagrama del EPEU V de figura 5.31 correspondiente a la “situación de aceptación de la cuenta” que posee el cliente, para que este pueda operar el Cajero Automático i en caso de que este seleccione la operación de Consulta para operar en el cajero.

3.1 Incorporación de **Actores** al Diagrama de EPEU VII: no se identifican nuevos actores para el diagrama correspondiente al EPEU VI con respecto a los contenidos en los diagramas de EPEU II, EPEU III, EPEU IV, EPEU V y EPEU VI.

3.1.1 Incorporación de Atributos de actores al Diagrama de EPEU VII: no se identifican nuevos atributos para el diagrama correspondiente al EPEU VII con respecto a los contenidos en los diagramas de EPEU II, EPEU III, EPEU IV, EPEU V y EPEU VI.

3.1.2 Incorporación de Valores de Atributos de actores al Diagrama de EPEU VII: se caracteriza el Actor Cajero Automático i; asumiendo que sus atributos pueden tomar los siguientes valores:

Actor Cajero Automático i:

- Valor Anterior para el atributo Menú de Operaciones: *Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones*
- Valor Nuevo para el atributo Menú de Operaciones: *Activado – Consultas*

3.2 Incorporación de **Relaciones** al Diagrama de EPEU VII: no se identifican nuevas relaciones para el diagrama correspondiente al EPEU VII con respecto a las contenidas en los diagramas de EPEU II, EPEU III, EPEU IV, EPEU V y EPEU VI.

3.3 Incorporación de **Acciones** al Diagrama de EPEU VII: se identifican las siguientes acciones realizadas por actores para el diagrama correspondiente al EPEU VII:

- Incorporación de la Acción *Activar Operación de Consulta* para el Actor *Cajero Automático i*.

3.3.1 Incorporación de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU VII: no se identifican atributos para la acción Activar Operación de Consulta del Actor Cajero Automático i.

3.3.2 Incorporación de *valores* de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU VII: dado que no se identifican atributos para la acción Activar Operación de Consulta del Actor Cajero Automático i, no se tienen valores de atributos para la misma.

3.3.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de acciones al Diagrama de EPEU VII: no se identifican condiciones para la realización de la acción Activar Operación de Consulta del Actor Cajero Automático i.

3.4 Incorporación de **Interacciones** al Diagrama EPEU VII: se identifican las siguientes interacciones entre actores para el diagrama correspondiente al EPEU VII.

- **Selección de Operación de Consulta** del actor Cliente al actor Cajero Automático i.

3.4.1 Incorporación de Atributos de interacciones al Diagrama de EPEU VII: se caracterizan las interacciones con la incorporación de los siguientes atributos para cada una de ellas:

- **Tipo de Comunicación** para la interacción “*Selección de Operación de Consulta*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).

3.4.2 Incorporación de *valores* de Atributos de interacciones al Diagrama de EPEU VII: se caracterizan las interacciones identificadas, asumiendo que sus atributos puede tomar los siguientes valores:

- Valor: **On – Line** para el atributo Tipo de Comunicación para la interacción “*Selección de Operación de Consulta*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).

3.4.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de interacciones al Diagrama de EPEU VII: se caracterizan las interacciones identificadas, asumiendo que deben cumplirse las siguientes condiciones para que estas se realicen:

- El atributo **Identificador de Cuenta** para el actor Cajero Automático i debe poseer el valor **Caja de Ahorro 15670/6** para que tenga lugar la interacción “*Selección de Operación de Consulta*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).

A partir de la implementación de los procedimientos 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 con los subprocedimientos 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.4.1, 3.4.2 y 3.4.3, se construye el diagrama de EPEU VII que representa el **MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE CONSULTA EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE**, el cual se ilustra en la figura 5.33. Esta figura muestra el diagrama correspondiente al EPEU – VII con los elementos que se incorporan al mismo resaltados en negrita, y en el

cual se refleja la “situación de selección de la operación de consulta” en el Cajero Automático i por parte del Cliente.

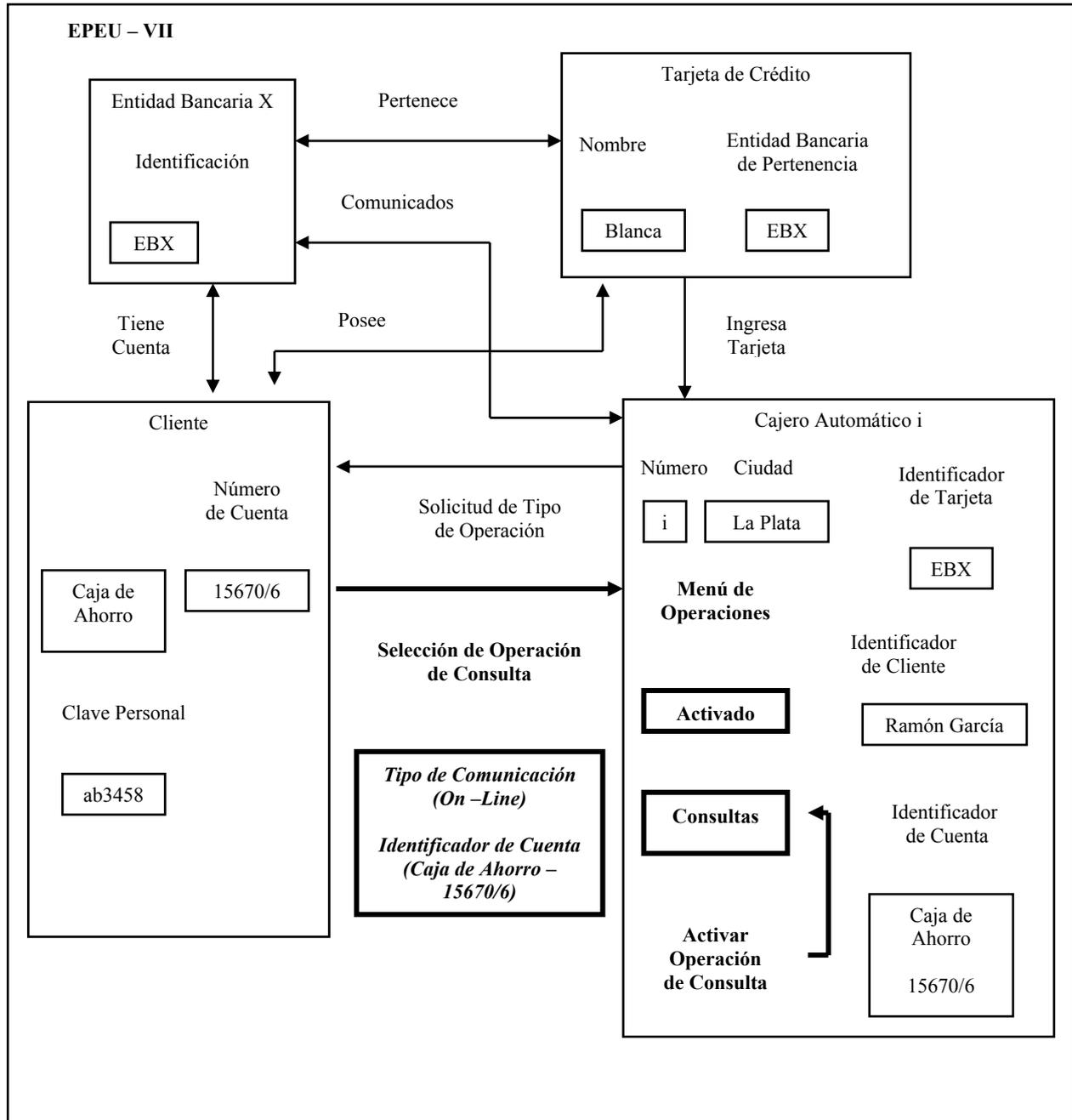


Figura 5.33. Diagrama del EPEU – VII correspondiente al EU que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

EPEU VIII: para la construcción de este diagrama de EPEU VIII se toma como referencia el diagrama del EPEU V de figura 5.31 y la Tabla de Vinculación 5.26, dado que el EPEU VIII constituye una continuación de la situación presentada en el diagrama del EPEU V de figura 5.31 correspondiente a la “situación de aceptación de la cuenta” que posee el cliente, para que este pueda

operar el Cajero Automático i en caso de que este seleccione la operación de Extracción para operar en el cajero.

3.1 Incorporación de **Actores** al Diagrama de EPEU VIII: no se identifican nuevos actores para el diagrama correspondiente al EPEU VI con respecto a los contenidos en los diagramas de EPEU II, EPEU III, EPEU IV, EPEU V, EPEU VI y EPEU VII.

3.1.1 Incorporación de Atributos de actores al Diagrama de EPEU VIII: no se identifican nuevos atributos para el diagrama correspondiente al EPEU VII con respecto a los contenidos en los diagramas de EPEU II, EPEU III, EPEU IV, EPEU V, EPEU VI y EPEU VII.

3.1.2 Incorporación de Valores de Atributos de actores al Diagrama de EPEU VIII: se caracteriza el Actor Cajero Automático i; asumiendo que sus atributos pueden tomar los siguientes valores:

Actor Cajero Automático i:

- Valor Anterior para el atributo Menú de Operaciones: *Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones*
- Valor Nuevo para el atributo Menú de Operaciones: *Activado – Extracción*

3.2 Incorporación de **Relaciones** al Diagrama de EPEU VIII: no se identifican nuevas relaciones para el diagrama correspondiente al EPEU VII con respecto a las contenidas en los diagramas de EPEU II, EPEU III, EPEU IV, EPEU V, EPEU VI y EPEU VII.

3.3 Incorporación de **Acciones** al Diagrama de EPEU VIII: se identifican las siguientes acciones realizadas por actores para el diagrama correspondiente al EPEU VIII:

- Incorporación de la Acción *Activar Operación de Extracción* para el Actor *Cajero Automático i*.

3.3.1 Incorporación de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU VIII: no se identifican atributos para la acción Activar Operación de Extracción del Actor Cajero Automático i.

3.3.2 Incorporación de *valores* de Atributos de acciones al Diagrama de EPEU VIII: dado que no se identifican atributos para la acción Activar Operación

de Extracción del Actor Cajero Automático i, no se tienen valores de atributos para la misma.

3.3.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de acciones al Diagrama de EPEU VIII: no se identifican condiciones para la realización de la acción Activar Operación de Extracción del Actor Cajero Automático i.

3.4 Incorporación de **Interacciones** al Diagrama EPEU VIII: se identifican las siguientes interacciones entre actores para el diagrama correspondiente al EPEU VIII.

- **Selección de Operación de Extracción** del actor Cliente al actor Cajero Automático i.

3.4.1 Incorporación de Atributos de interacciones al Diagrama de EPEU VIII: se caracterizan las interacciones con la incorporación de los siguientes atributos para cada una de ellas:

- **Tipo de Comunicación** para la interacción “*Selección de Operación de Extracción*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).

3.4.2 Incorporación de *valores* de Atributos de interacciones al Diagrama de EPEU VIII: se caracterizan las interacciones identificadas, asumiendo que sus atributos puede tomar los siguientes valores:

- Valor: **On – Line** para el atributo Tipo de Comunicación para la interacción “*Selección de Operación de Extracción*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).

3.4.3 Incorporación de *condiciones* para la realización de interacciones al Diagrama de EPEU VIII: se caracterizan las interacciones identificadas, asumiendo que deben cumplirse las siguientes condiciones para que estas se realicen:

- El atributo **Identificador de Cuenta** para el actor Cajero Automático i debe poseer el valor **Caja de Ahorro 15670/6** para que tenga lugar la interacción “*Selección de Operación de Extracción*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).

A partir de la implementación de los procedimientos 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4 con los subprocedimientos 3.1.1, 3.1.2, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.4.1, 3.4.2 y 3.4.3, se construye el diagrama

de EPEU VIII que representa el **MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE EXTRACCIÓN EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE**, el cual se ilustra en la figura 5.34. Esta figura muestra el diagrama correspondiente al EPEU – VIII con los elementos que se incorporan al mismo resaltados en negrita, y en el cual se refleja la “*situación de selección de la operación de extracción*” en el Cajero Automático i por parte del Cliente.

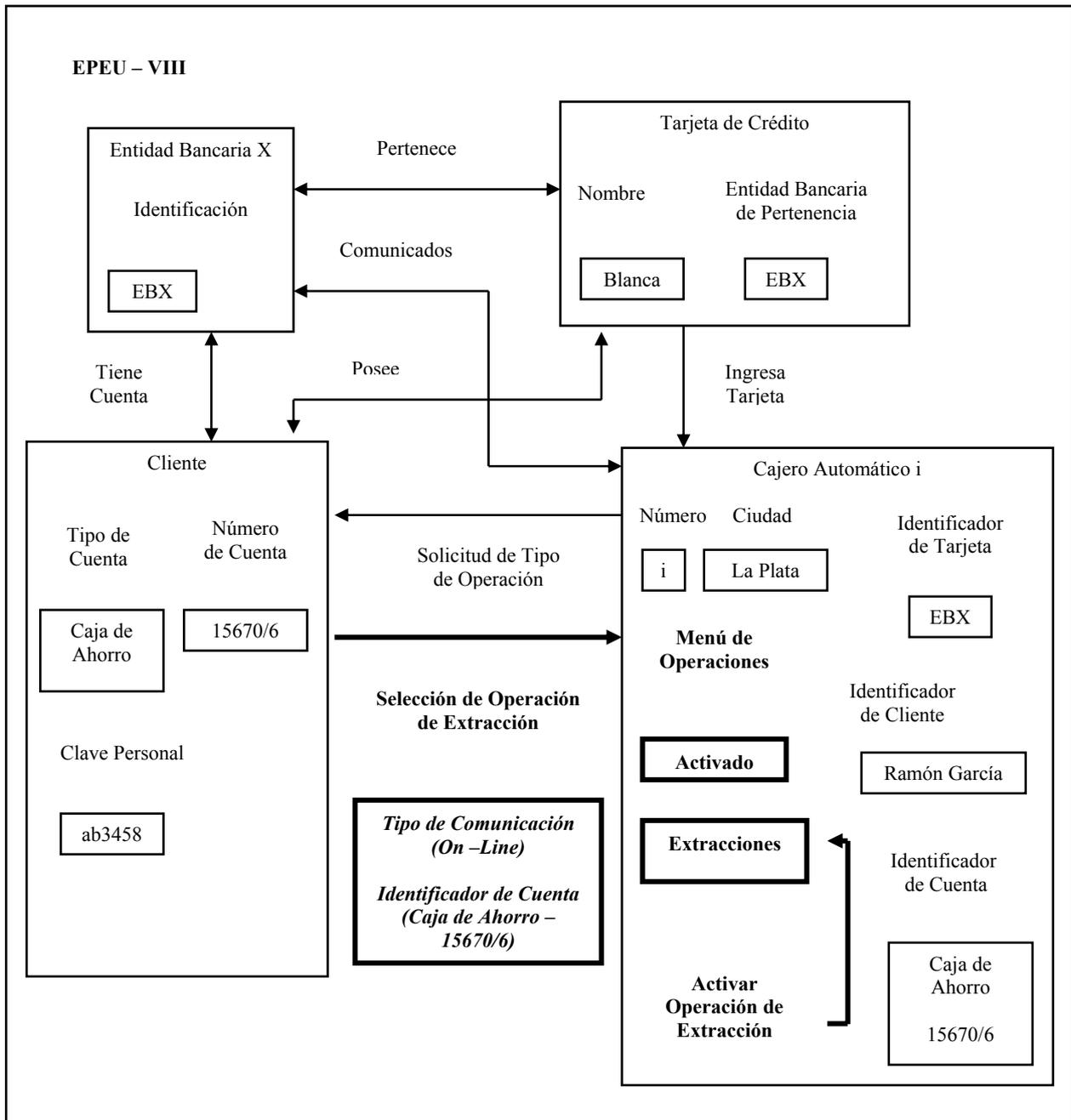


Figura 5.34. Diagrama del EPEU – VIII correspondiente al EU que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

Los diagramas de EPEU II, EPEU III, EPEU IV, EPEU V, EPEU VI, EPEU VII y EPEU VIII constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso y que se ilustran en las figuras 5.28, 5.29, 5.30, 5.31, 5.32, 5.33 y 5.34.

PRODUCTO DE SALIDA para la TCD – EPEU

“Diagrama de EPEU – I” (Figura 5.27), “Diagrama de EPEU – II” (Figura 5.28), “Diagrama de EPEU – III” (Figura 5.29), “Diagrama de EPEU – IV” (Figura 5.30), “Diagrama de EPEU – V” (Figura 5.31), “Diagrama de EPEU – VI” (Figura 5.32), “Diagrama de EPEU – VII” (Figura 5.33) y “Diagrama de EPEU – VIII” (Figura 5.34).

5.2.2. Aplicación de las Técnicas Utilizadas en la Fase de Análisis Orientado al Producto

En esta sección se aplican al caso de estudio las técnicas utilizadas para el desarrollo de las tareas correspondientes a la fase de Análisis Orientado al Producto: *Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)* (sección 5.2.2.1), *Aplicación de la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU)* (sección 5.2.2.2) y *Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR)* (sección 5.2.2.3).

5.2.2.1. Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)

La aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD –EU) permite implementar la tarea de Construcción de Escenarios de Usuario (CEU). Para llevar a cabo este proceso se cuenta con cada uno de los Segmentos de Texto con Tipo de Conocimiento de Asociación (STTCA) y de los correspondientes diagramas de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (EPEU) como productos de entrada, y se obtienen los diagramas de EU como producto de salida.

La figura 5.35 sintetiza la aplicación de la (TCD –EU) para el caso de estudio 5.2:

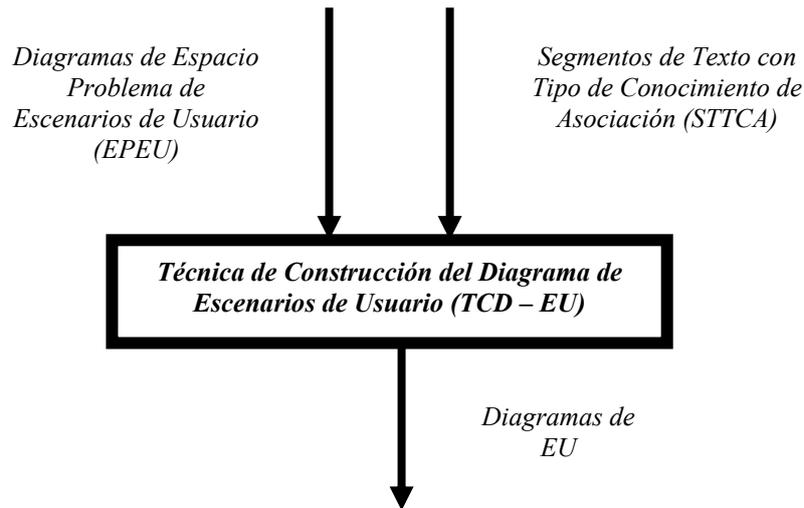


Figura 5.35. Síntesis de la aplicación la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD –EU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.2)

A continuación se procede a aplicar la técnica (TCD – EU) siguiendo los pasos especificados en la tabla 4.4 y que se describen con detalle en la figura 4.11 de la sección 4.2.2.1 del capítulo 4. La aplicación de la (TCD –EU) comienza con el análisis de los diagramas de EPEU y de aquellos Segmentos de Texto con Tipo de Conocimiento de Asociación (STTCA), para culminar con la obtención de los diagramas de EU con sus correspondientes bloques de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (EPEU) y Espacio Producto de Escenarios de Usuario (EPrEU), ambos correctamente vinculados.

PRODUCTOS DE ENTRADA para la TCD – EU

“Segmentos de Texto con tipo de Conocimiento de Asociación (STTCA)” (de Tabla 5.18. Integración entre los TC y los ST) y “Diagramas de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (EPEU)”

Paso 1. Uso del TC de Asociación: se hace uso del TC de Asociación para la identificación de las funcionalidades del producto software a construir y de los actores que son necesarios para llevar a cabo estas funcionalidades correspondientes al EPEU que se analice.

Para el desarrollo de este paso se dispone de los “Segmentos de Texto con Tipo de Conocimiento de Asociación (STTCA)” y de los “Diagramas de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (EPEU)” como subproductos de entrada, y se obtienen las Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para los EPEU con TC de Asociación completas

con las funcionalidades y actores necesarios para su implementación como subproducto de salida.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de tres procedimientos, a saber:

1.1 Identificación de Funcionalidades: se trabaja con el TC de Asociación identificado en las *frases* de cada uno de los Segmentos de Texto (ST) de la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST:

- ST 1: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 1) en este ST, por lo tanto no se tienen *Funcionalidades* para el EU I correspondiente al *PRIMER MARCO CONTEXTUAL BASE – CAJEROS AUTOMÁTICOS CONECTADOS A EBX* asociado al ST 1.
- ST 2: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 2) en este ST, por lo tanto no se tienen *Funcionalidades* para el EU II correspondiente al *SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – TARJETA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i* asociado al ST 2.
- ST 3: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 3) en este ST, por lo tanto no se tienen *Funcionalidades* para el EU III correspondiente al *MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – TARJETA RECHAZADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE* asociado al ST 3.
- ST 4: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 4) en este ST, por lo tanto no se tienen *Funcionalidades* para el EU IV correspondiente al *MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – CLIENTE ACEPTADO POR CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE* asociado al ST 4.
- ST 5: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 5) en este ST, por lo tanto no se tienen *Funcionalidades* para el EU V correspondiente al *MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – CUENTA*

ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE asociado al ST 5.

- ST 6: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 6) en este ST, por lo tanto no se tienen *Funcionalidades* para el EU VI correspondiente al *MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE DEPÓSITO EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE* asociado al ST 6.
- ST 7: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 7) en este ST, por lo tanto no se tienen *Funcionalidades* para el EU VII correspondiente al *MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE CONSULTA EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE* asociado al ST 7.
- ST 8: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 8) en este ST, por lo tanto no se tienen *Funcionalidades* para el EU VIII correspondiente al *MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE EXTRACCIÓN EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE* asociado al ST 8.
- ST 9: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 9) en este ST, por lo tanto **sí se tienen Funcionalidades** embebidas en el ST 9 en el que se ha identificado el CA 9.
 - Del CA 9 correspondiente a la *Frase 1: En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.* se obtienen por desglose las siguientes **Funcionalidades**:

- *Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Depósito” ha sido seleccionada en el cajero automático i*
- *Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Consulta” ha sido seleccionada en el cajero automático i*
- *Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Extracción” ha sido seleccionada en el cajero automático i*

Llegado a este punto, el Ingeniero de Requisitos estima necesario realizar el siguiente análisis en función de la actividad llevada a cabo en el procedimiento 1.1 Identificación de Funcionalidades. En este sentido y tal como se explicó en el “Paso 3. Asociación de los ST a EU” del apartado “5.2.1.1. Aplicación de la Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario (TS – DU)”, es importante recordar la siguiente frase:

“El ST 9 no se asocia con un EU en especial, sino que expresa las funcionalidades que debe realizar el futuro producto software y será de vital importancia más adelante en la construcción de los Espacio Producto de Escenarios de Usuario (EPrEU) y, por consiguiente, de los Escenarios de Usuario (EU)”.

Conforme a lo expresado en este párrafo, se desprende que el ST 9 no se asocia con un EU en especial, y que a partir del TC de Asociación (CA 9) presente en este ST 9 se desglosan las tres funcionalidades anteriormente identificadas. Asimismo, es preciso identificar cuales son los EU donde se desarrollan estas funcionalidades. En tal sentido, la Frase 1 hace referencia a:

es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.

Del análisis de esta frase, se infiere que las tres funcionalidades identificadas están asociadas con cada una de las operaciones que puede realizar el cliente en el Cajero Automático i: *Depósitos, Consultas y Extracciones*, y por consiguiente, con cada uno de los EU vinculados con la selección de estas operaciones.

Por tal razón, es necesario reformular el análisis realizado para los ST 6 (asociado con la selección de la operación de depósito), ST 7 (asociado con la

selección de la operación de consulta) y ST 8 (asociado con la selección de la operación de extracción) por medio del procedimiento 1.1 Identificación de Funcionalidades.

Para el ST 6: si bien este ST no posee TC de Asociación de acuerdo al DU original, en función del desglose de las funcionalidades obtenidas a partir del análisis del (CA 9), se infiere que la funcionalidad **“Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Depósito” ha sido seleccionada en el cajero automático i”** se desarrolla en el EU VI.

Para el ST 7: si bien este ST no posee TC de Asociación de acuerdo al DU original, en función del desglose de las funcionalidades obtenidas a partir del análisis del (CA 9), se infiere que la funcionalidad **“Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Consulta” ha sido seleccionada en el cajero automático i”** se desarrolla en el EU VII.

Para el ST 8: si bien este ST no posee TC de Asociación de acuerdo al DU original, en función del desglose de las funcionalidades obtenidas a partir del análisis del (CA 9), se infiere que la funcionalidad **“Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Extracción” ha sido seleccionada en el cajero automático i”** se desarrolla en el EU VIII.

1.2 Identificación de Actores necesarios para realizar las funcionalidades: se trabaja con el TC de Asociación identificado en las *frases* cada uno de los Segmentos de Texto (ST) de la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST:

- ST 1: conforme al procedimiento 1.1 al no identificarse Funcionalidades para el EU I correspondiente al *PRIMER MARCO CONTEXTUAL BASE – CAJEROS AUTOMÁTICOS CONECTADOS A EBX* asociado al ST 1, tampoco se tienen actores en este sentido.
- ST 2: conforme al procedimiento 1.1 al no identificarse *Funcionalidades* para el EU II correspondiente al *SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – TARJETA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i* asociado al ST 2, tampoco se tienen actores en este sentido.
- ST 3: conforme al procedimiento 1.1 al no identificarse *Funcionalidades* para el EU III correspondiente al *MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – TARJETA RECHAZADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i*

EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE asociado al ST 3, tampoco se tienen actores en este sentido.

- ST 4: conforme al procedimiento 1.1 al no identificarse *Funcionalidades* para el EU IV correspondiente al *MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – CLIENTE ACEPTADO POR CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE* asociado al ST 4, tampoco se tienen actores en este sentido.
- ST 5: conforme al procedimiento 1.1 al no identificarse *Funcionalidades* para el EU V correspondiente al *MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – CUENTA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE* asociado al ST 5, tampoco se tienen actores en este sentido.
- ST 6: conforme al procedimiento 1.1 se obtuvo por desglose la funcionalidad: “Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Depósito” ha sido seleccionada en el cajero automático i” para el EU VI correspondiente al *MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE DEPÓSITO EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE* asociado al ST 6, por lo tanto **sí se tienen Actores** para llevar a cabo esta funcionalidad.
 - Del CA 9 correspondiente a la *Frase 1: En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.* se obtiene el siguiente **Actor** para la implementación de la funcionalidad “Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Depósito” ha sido seleccionada en el cajero automático i”:
 - ***Cajero Automático i***
- ST 7: conforme al procedimiento 1.1 se obtuvo por desglose la funcionalidad: “Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Consulta” ha sido seleccionada en el cajero automático i” para el EU VII correspondiente al *MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE CONSULTA EN*

CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE asociado al ST 7, por lo tanto **sí se tienen Actores** para llevar a cabo esta funcionalidad.

- Del CA 9 correspondiente a la Frase 1: *En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.* se obtiene el siguiente Actor para la implementación de la funcionalidad “Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Consulta” ha sido seleccionada en el cajero automático i”:

- ***Cajero Automático i***

- ST 8: conforme al procedimiento 1.1 se obtuvo por desglose la funcionalidad: “Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Extracción” ha sido seleccionada en el cajero automático i” para el EU VI correspondiente al MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE EXTRACCIÓN EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE asociado al ST 8, por lo tanto **sí se tienen Actores** para llevar a cabo esta funcionalidad.

- Del CA 9 correspondiente a la Frase 1: *En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.* se obtiene el siguiente **Actor** para la implementación de la funcionalidad “Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Extracción” ha sido seleccionada en el cajero automático i”:

- ***Cajero Automático i***

1.3 Completar Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para los EPEU con TC de Asociación: se trabaja con el TC de Asociación identificado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST. Se procede a completar cada una de las Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para cada uno de los EPEU (Tablas 5.19, 5.20, 5.21, 5.22, 5.23, 5.24, 5.25 y 5.26):

- Tabla 5.19 de Vinculación TC – Elementos de EPEU para el EPEU – I: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST

no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 1) en el ST 1, por lo tanto no se completa la Tabla 5.19 con este TC.

- Tabla 5.20 de Vinculación TC – Elementos de EPEU para el EPEU – II: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 2) en el ST 2, por lo tanto no se completa la Tabla 5.20 con este TC.
- Tabla 5.21 de Vinculación TC – Elementos de EPEU para el EPEU – III: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 3) en el ST 3, por lo tanto no se completa la Tabla 5.21 con este TC.
- Tabla 5.22 de Vinculación TC – Elementos de EPEU para el EPEU – IV: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 4) en el ST 4, por lo tanto no se completa la Tabla 5.22 con este TC.
- Tabla 5.23 de Vinculación TC – Elementos de EPEU para el EPEU – V: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 5) en el ST 5, por lo tanto no se completa la Tabla 5.23 con este TC.
- Tabla 5.24 de Vinculación TC – Elementos de EPEU para el EPEU – VI: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 6) en el ST 6; no obstante, y en función del análisis realizado en el desarrollo del procedimiento 1.1, se infirió que a partir del TC de Asociación (CA 9), presente en el ST 9 y cuya *Frase 1* reza: “*En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.*”, se obtiene la funcionalidad “**Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Depósito” ha sido seleccionada en el cajero automático i**”, la cual se desarrolla en el EU VI. Por consiguiente, corresponde completar la Tabla 5.24 con esta funcionalidad, los actores involucrados en ella y su descripción obteniéndose la Tabla 5.27.

- Tabla 5.25 de Vinculación TC – Elementos de EPEU para el EPEU – VII: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 7) en el ST 7; no obstante, y en función del análisis realizado en el desarrollo del procedimiento 1.1, se infirió que a partir del TC de Asociación (CA 9), presente en el ST 9 y cuya *Frase 1* reza: “*En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.*”, se obtiene la funcionalidad “**Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Consulta” ha sido seleccionada en el cajero automático i**”, la cual se desarrolla en el EU VI. Por consiguiente, corresponde completar la Tabla 5.25 con esta funcionalidad, los actores involucrados en ella y su descripción obteniéndose la Tabla 5.28.
- Tabla 5.26 de Vinculación TC – Elementos de EPEU para el EPEU – VIII: de acuerdo a lo observado en la Tabla 5.18. de Integración entre los TC y los ST no se identifican *Frases* con TC de Asociación (CA 7) en el ST 8; no obstante, y en función del análisis realizado en el desarrollo del procedimiento 1.1, se infirió que a partir del TC de Asociación (CA 9), presente en el ST 9 y cuya *Frase 1* reza: “*En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.*”, se obtiene la funcionalidad “**Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Extracción” ha sido seleccionada en el cajero automático i**”, la cual se desarrolla en el EU VI. Por consiguiente, corresponde completar la Tabla 5.26 con esta funcionalidad, los actores involucrados en ella y su descripción obteniéndose la Tabla 5.29.

Las Tablas 5.27, 5.28 y 5.29 de “*Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para los EPEU – VI, EPEU – VII y EPEU – VIII con TC de Asociación*” completada con las funcionalidades, actores necesarios para su implementación y su descripción, constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso.

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta Identificador de Cliente Identificador de Cuenta	1 La Plata Para EPEU toma los valores Activado /Depósitos EBX Ramón García Caja de Ahorro 15670/6
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca EBX
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458
RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION	
	Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí	
	Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X	
	Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito	
	Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito Pertenece a la Entidad Bancaria X	
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Activar Operación de Depósitos	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener los valores Activado – Depósito – Consultas – Extracciones a los valores Activado – Depósito (que representa la opción del cliente en este EPEU)
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.
		Solicitud de Tipo de Operación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo el tipo de operación a realizar
Selección de Operación de Depósito		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción el actor Cliente selecciona la operación de Depósito en el Cajero Automático i	
Nota: Las interacciones Solicitud de Tipo de Operación y Selección de Operación de Depósito poseen el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line ; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar estas dos interacciones, es que el atributo Identificador de Cuenta del actor Cajero Automático i debe poseer el valor Caja de Ahorro 15670/6 .				
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU IV tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEU II de Tabla 5.20			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	FUNCIONALIDADES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN PARA LLEVAR A CABO LA FUNCIONALIDAD	DESCRIPCION
		Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de "Depósito" ha sido seleccionada en el cajero automático i	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta funcionalidad el usuario (EBX) desea tener un registro de la cantidad de veces en que la operación de "Depósito" ha sido seleccionada en el cajero automático i

Tabla 5.27. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VI con TC de Asociación (caso de estudio 5.2)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta Identificador de Cliente Identificador de Cuenta	1 La Plata Para EPEU toma valores Activado /Consultas EBX Ramón García Caja de Ahorro 15670/6
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Perteneencia	Blanca EBX
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí
		Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X
		Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito
		Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito Pertenece a la Entidad Bancaria X
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Activar Operación de Consultas	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener los valores Activado – Depósito – Consultas – Extracciones a los valores Activado – Consultas (que representa la opción del cliente en este EPEU)
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.
		Solicitud de Tipo de Operación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo el tipo de operación a realizar
		Selección de Operación de Consulta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción el actor Cliente selecciona la operación de Consulta en el Cajero Automático i
	<i>Nota:</i> Las interacciones Solicitud de Tipo de Operación y Selección de Operación de Consulta poseen el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line ; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar estas dos interacciones, es que el atributo Identificador de Cuenta del actor Cajero Automático i debe poseer el valor Caja de Ahorro 15670/6 .			
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU IV tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEU II de Tabla 5.20			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	FUNCIONALIDADES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN PARA LLEVAR A CABO LA FUNCIONALIDAD	DESCRIPCION
		Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de "Consulta" ha sido seleccionada en el cajero automático i	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta funcionalidad el usuario (EBX) desea tener un registro de la cantidad de veces en que la operación de "Consulta" ha sido seleccionada en el cajero automático i

Tabla 5.28. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VII con TC de Asociación (caso de estudio 5.2)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta Identificador de Cliente Identificador de Cuenta	1 La Plata Para este EPEU toma los valores Activado – Extracciones EBX Ramón García Caja de Ahorro 15670/6
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca EBX
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí
		Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X
		Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito
		Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito Pertenece a la Entidad Bancaria X
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Activar Operación de Extracciones	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener los valores Activado – Depósito – Consultas – Extracciones a los valores Activado – Extracciones (que representa la opción del cliente en este EPEU)
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.
		Solicitud de Tipo de Operación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo de operación a realizar
Selección de Operación de Extracción		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción el actor Cliente selecciona la operación de Extracción en el Cajero Automático i	
<p><i>Nota:</i> Las interacciones Solicitud de Tipo de Operación y Selección de Operación de Extracción poseen el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar estas dos interacciones, es que el atributo Identificador de Cuenta del actor Cajero Automático i debe poseer el valor Caja de Ahorro 15670/6.</p>				
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU IV tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEU II de Tabla 5.20			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	FUNCIONALIDADES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN PARA LLEVAR A CABO LA FUNCIONALIDAD	DESCRIPCION
		Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de "Extracción" ha sido seleccionada en el cajero automático i	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta funcionalidad el usuario (EBX) desea tener un registro de la cantidad de veces en que la operación de "Extracción" ha sido seleccionada en el cajero automático i

Tabla 5.29. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VIII con TC de Asociación (caso de estudio 5.2)

Paso 2. Construcción de los Diagramas de EPrEU para cada EPEU: se hace uso de las funcionalidades obtenidas (sintetizadas en las Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para los EPEU con TC de Asociación) y de los diagramas de EPEU para los cuales se identificaron estas funcionalidades, para confeccionar los diagramas correspondientes a los bloques del Espacio Producto de Escenarios de Usuario (EPrEU) para estos EPEU.

Para el desarrollo de este paso se dispone como subproductos de entrada de: las **“Funcionalidades”** incluidas en las siguientes tablas: *Tabla 5.27. “Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VI con TC de Asociación”*, *Tabla 5.28. “Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VII con TC de Asociación”* y *Tabla 5.29. “Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VIII con TC de Asociación”*; y de los diagramas: **“Diagrama de EPEU VI”**, **“Diagrama de EPEU VII”** y **“Diagrama de EPEU VIII”**. Se obtienen como subproductos de salida los siguientes diagramas: **“Diagrama de EPrEU VI”**, **“Diagrama de EPrEU VII”** y **“Diagrama de EPrEU VIII”**.

Esto es así en virtud de que en el presente caso, los diagrama de EU que contiene los dos bloques correspondientes al EPEU y EPrEU son: el EU VI (*“MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE DEPÓSITO EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE”*), el EU VII (*“MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE CONSULTA EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE”*) y el EU VIII (*“MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE EXTRACCIÓN EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE”*); mientras que los diagramas de EU I, EU II, EU III, EU IV y EU V quedan solo con el bloque correspondiente al EPEU, dado que no se identificaron funcionalidades en los ST asociados a estos EU.

Las figuras 5.36, 5.37 y 5.38 ilustran los diagramas correspondientes a los EPrEU VI, EPrEU VII y EPrEU VIII con sus respectivas funcionalidades resaltadas en negrita (dado que se consideran elementos que se adicionan) y se encuentran alojadas en los mismos. Los diagramas de EPrEU VI, EPrEU VII y EPrEU VIII constituyen el subproducto de salida de este paso:

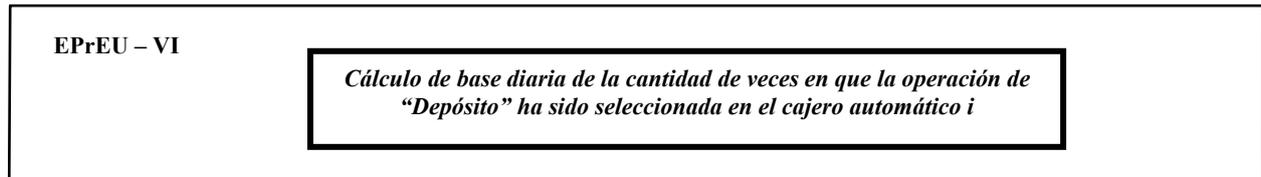


Figura 5.36. Diagrama del EPrEU – VI correspondiente al EU VI que representa "Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base"

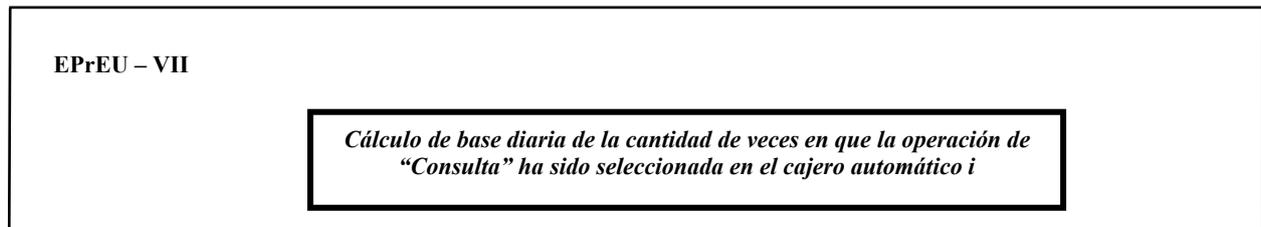


Figura 5.37. Diagrama del EPrEU – VII correspondiente al EU VII que representa "Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base"

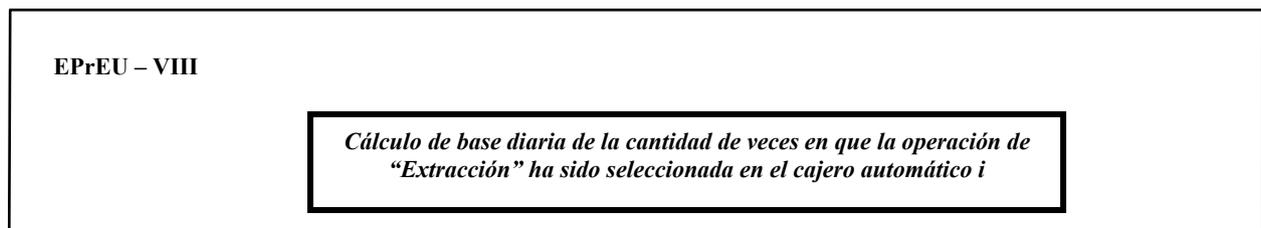


Figura 5.38. Diagrama del EPrEU – VIII correspondiente al EU VIII que representa "Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base"

Paso 3. Vinculación de los elementos de los bloques de EPEU y EPrEU para cada EU: se hace uso de los bloques de EPEU y EPrEU para aquellos EU que poseen ambos bloques y se procede a establecer la "vinculación existente" entre las funcionalidades que conforman cada uno de los diagramas de EPrEU obtenidos en el paso anterior y aquellos actores pertenecientes al correspondiente EPEU que son necesarios para llevar a cabo estas funcionalidades; y así poder confeccionar los correspondientes diagramas de EU. Desde el punto de vista gráfico, esta "vinculación" consiste en una flecha dirigida desde el **actor** (alojado en el EPEU) a la **funcionalidad** (alojada en el EPrEU). En tal sentido se tiene:

A) Para el EU – VI ("MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE DEPÓSITO EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE"): la funcionalidad "Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de "Depósito" ha sido seleccionada en el cajero automático i" se vincula con el actor Cajero Automático i que es el necesario para realizar esta funcionalidad.

B) Para el EU – VII (“MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO *i* – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE CONSULTA EN CAJERO AUTOMÁTICO *i* EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE”): la funcionalidad “Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Consulta” ha sido seleccionada en el cajero automático *i*” se vincula con el actor Cajero Automático *i* que es el necesario para realizar esta funcionalidad.

C) Para el EU – VIII (“MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO *i* – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE EXTRACCIÓN EN CAJERO AUTOMÁTICO *i* EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE”): la funcionalidad “Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Extracción” ha sido seleccionada en el cajero automático *i*” se vincula con el actor Cajero Automático *i* que es el necesario para realizar esta funcionalidad.

Para el desarrollo de este paso se dispone como subproductos de entrada de los siguientes diagramas: “Diagrama de EPEU VI”, “Diagrama de EPEU VII”, “Diagrama de EPEU VIII”, “Diagrama de EPrEU VI”, “Diagrama de EPrEU VII” y “Diagrama de EPrEU VIII”. Se obtienen como subproductos de salida los siguientes diagramas: “Diagrama de EU VI”, “Diagrama de EU VII” y “Diagrama de EU VIII” (todos ellos con sus bloques de EPEU y EPrEU correctamente vinculados).

Cabe señalar, que por lo general se tendrán diagramas de EU con los dos bloques correspondientes al EPEU y al EPrEU, y diagramas de EU sin el bloque de EPrEU; es decir, solo con el bloque de EPEU. Tal como se explicitó en el desarrollo del *Paso 2*, en el presente caso de estudio los diagramas: EU – VI (“MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO *i* – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE DEPÓSITO EN CAJERO AUTOMÁTICO *i* EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE”), EU – VII (“MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO *i* – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE CONSULTA EN CAJERO AUTOMÁTICO *i* EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE”) y EU – VIII (“MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO *i* – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE EXTRACCIÓN EN CAJERO AUTOMÁTICO *i* EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE”); son aquellos cuya representación gráfica está conformada por los dos bloques (EPEU y EPrEU). Mientras que los diagramas: EU – I (“PRIMER MARCO CONTEXTUAL BASE – CAJEROS AUTOMÁTICOS CONECTADOS A EBX”), EU – II (“SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO *i* – TARJETA ACEPTADA POR CAJERO

AUTOMÁTICO i ”), EU – III (“*MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – TARJETA RECHAZADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE*”), EU – IV (“*MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – CLIENTE ACEPTADO POR CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE*”) y EU – V (“*MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – CUENTA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE*”); están compuestos solo por los bloques de EPEU I, EPEU II, EPEU III, EPEU IV y EPEU V. Las figuras 5.39, 5.40, 5.41, 5.42, 5.43, 5.44, 5.45 y 5.46 que ilustran los diagramas correspondientes a los EU I, EU II, EU III, EU IV, EU V, EU VI, EU VII y EU VIII respectivamente, constituyen el subproducto de salida de este paso (y de la técnica TCD – EU):

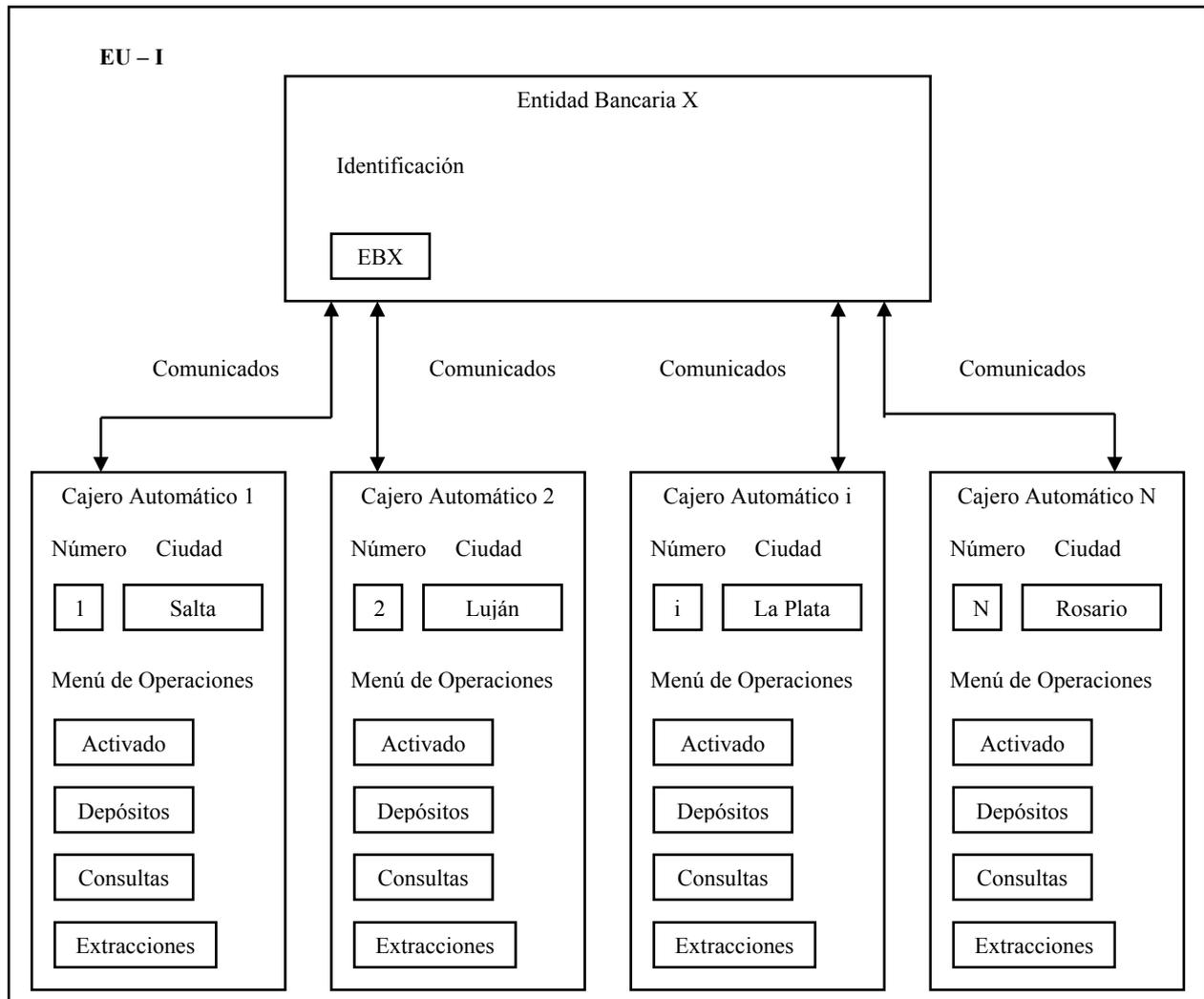


Figura 5.39. Diagrama del EU – I que representa el “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”

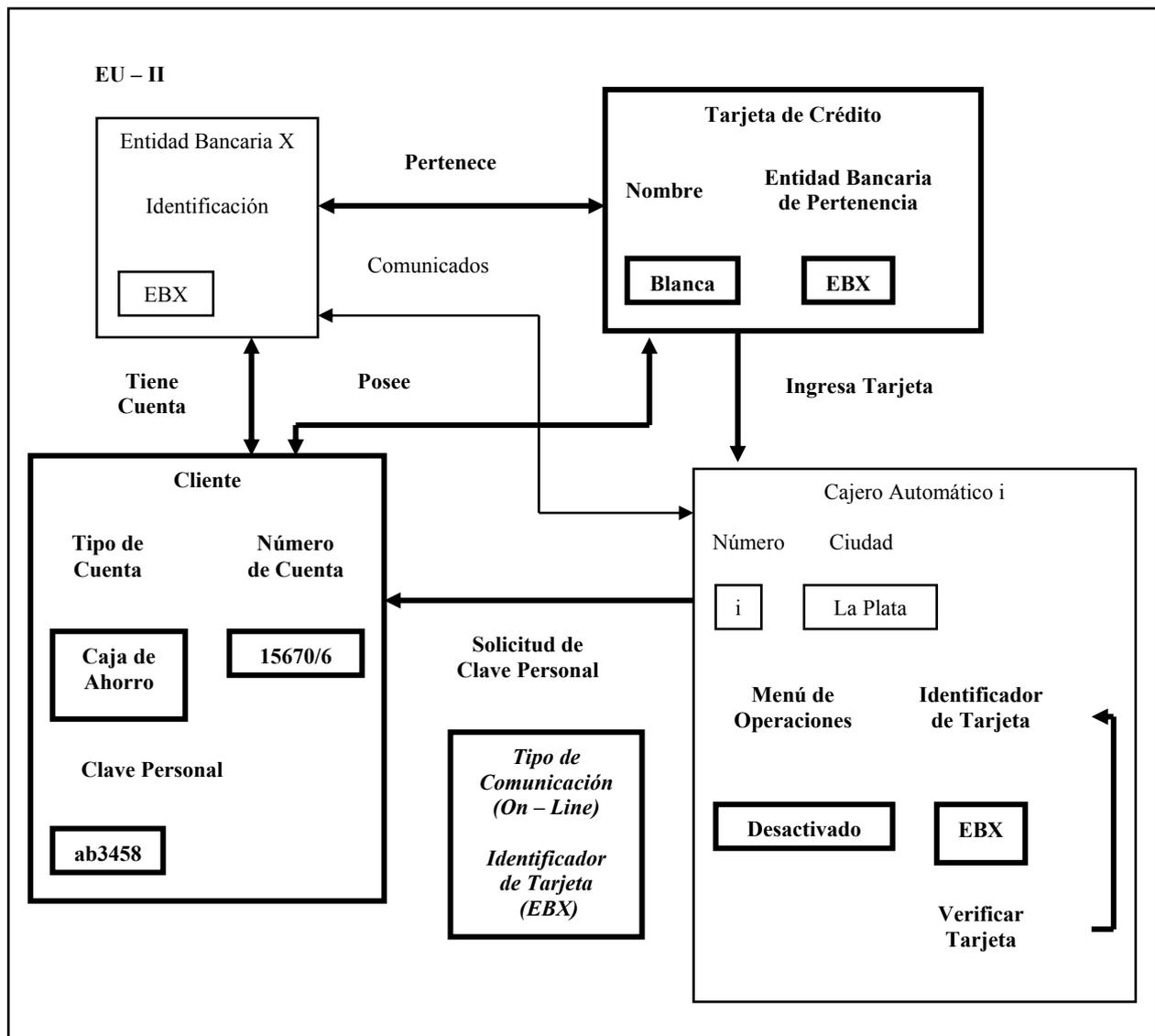


Figura 5.40. Diagrama del EU – II que representa el “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”

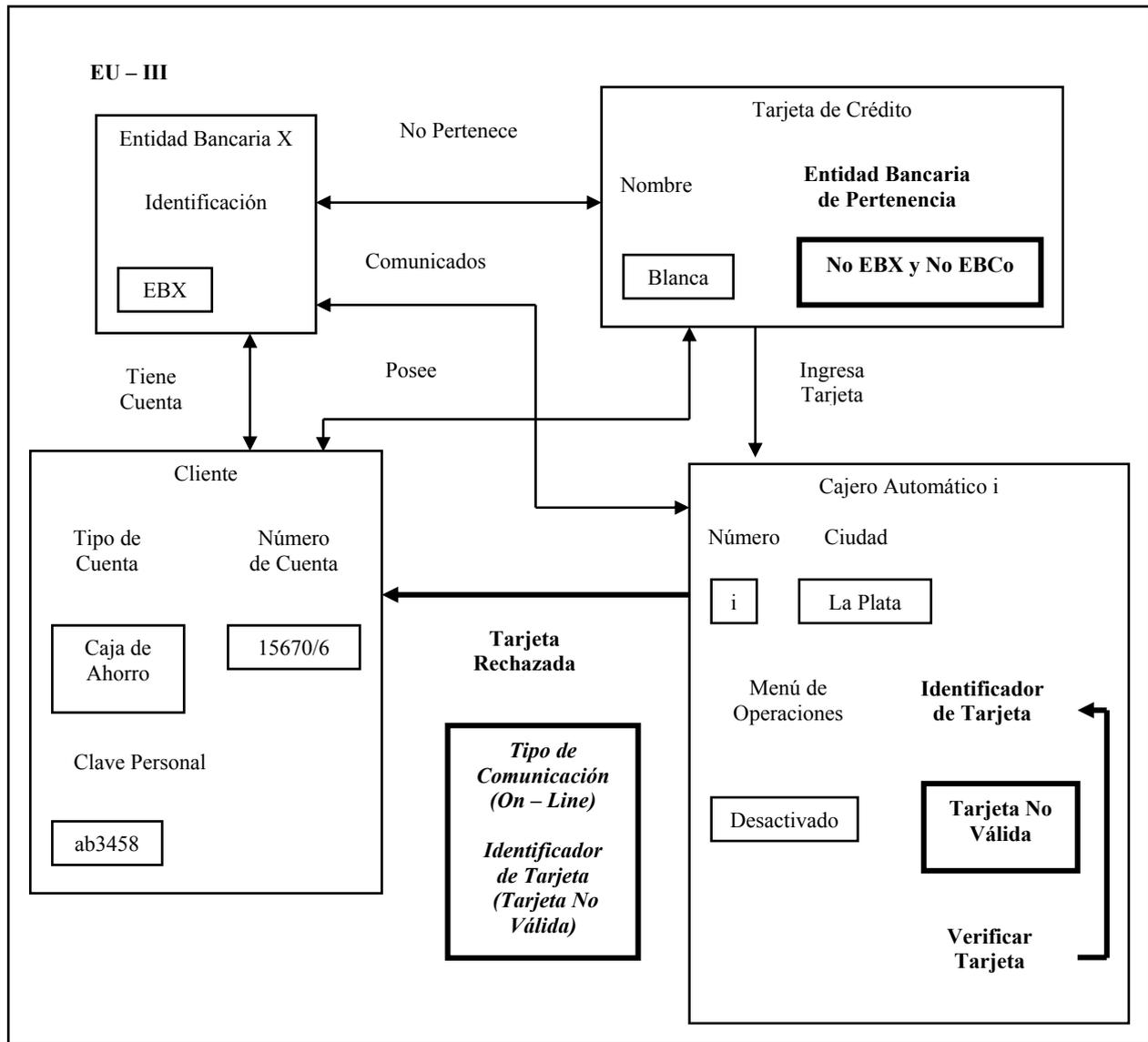


Figura 5.41. Diagrama del EU – III que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Rechazada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

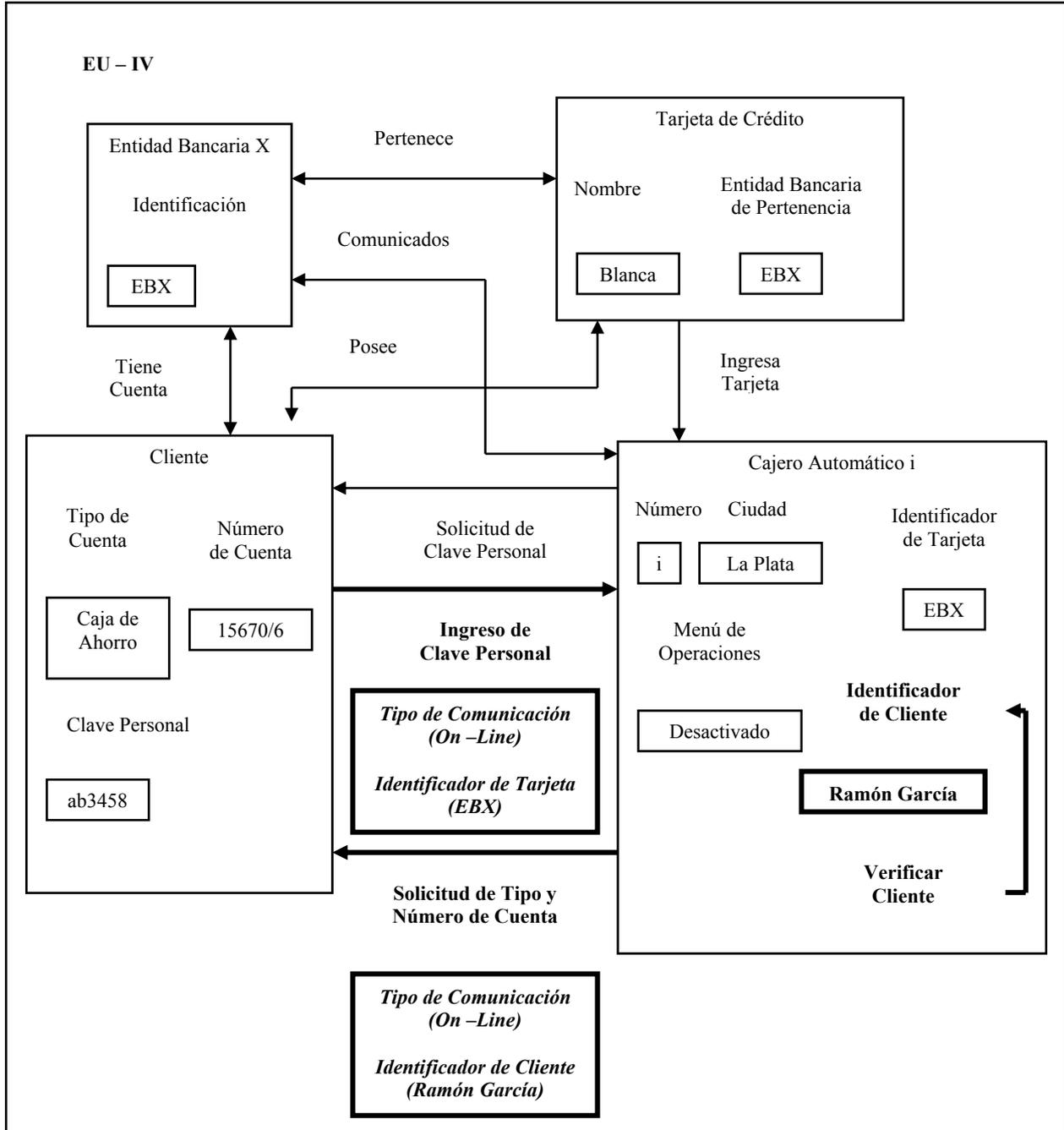


Figura 5.42. Diagrama del EU – IV que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cliente Aceptado por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

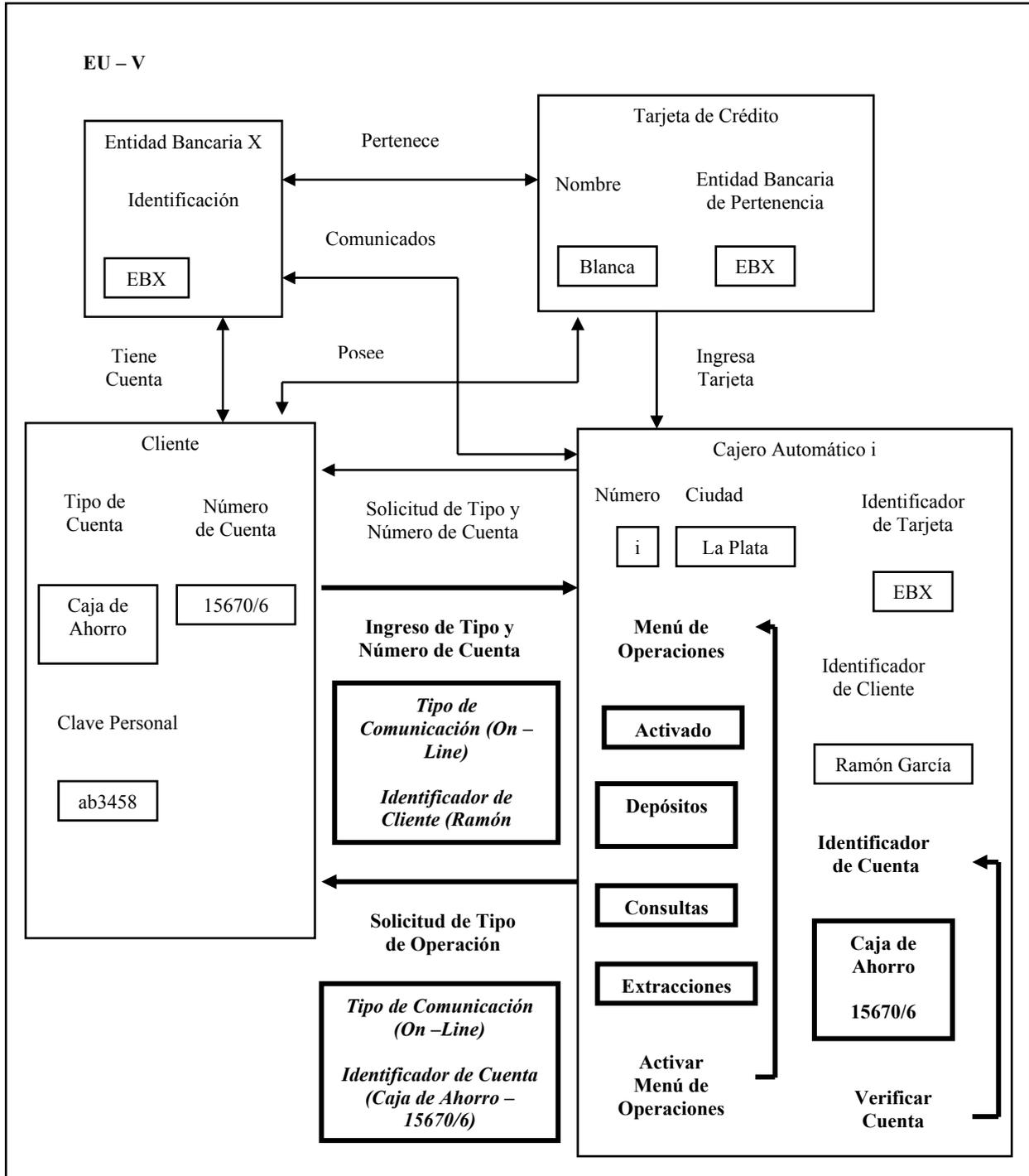


Figura 5.43. Diagrama del EU - V que representa "Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i - Cuenta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base"

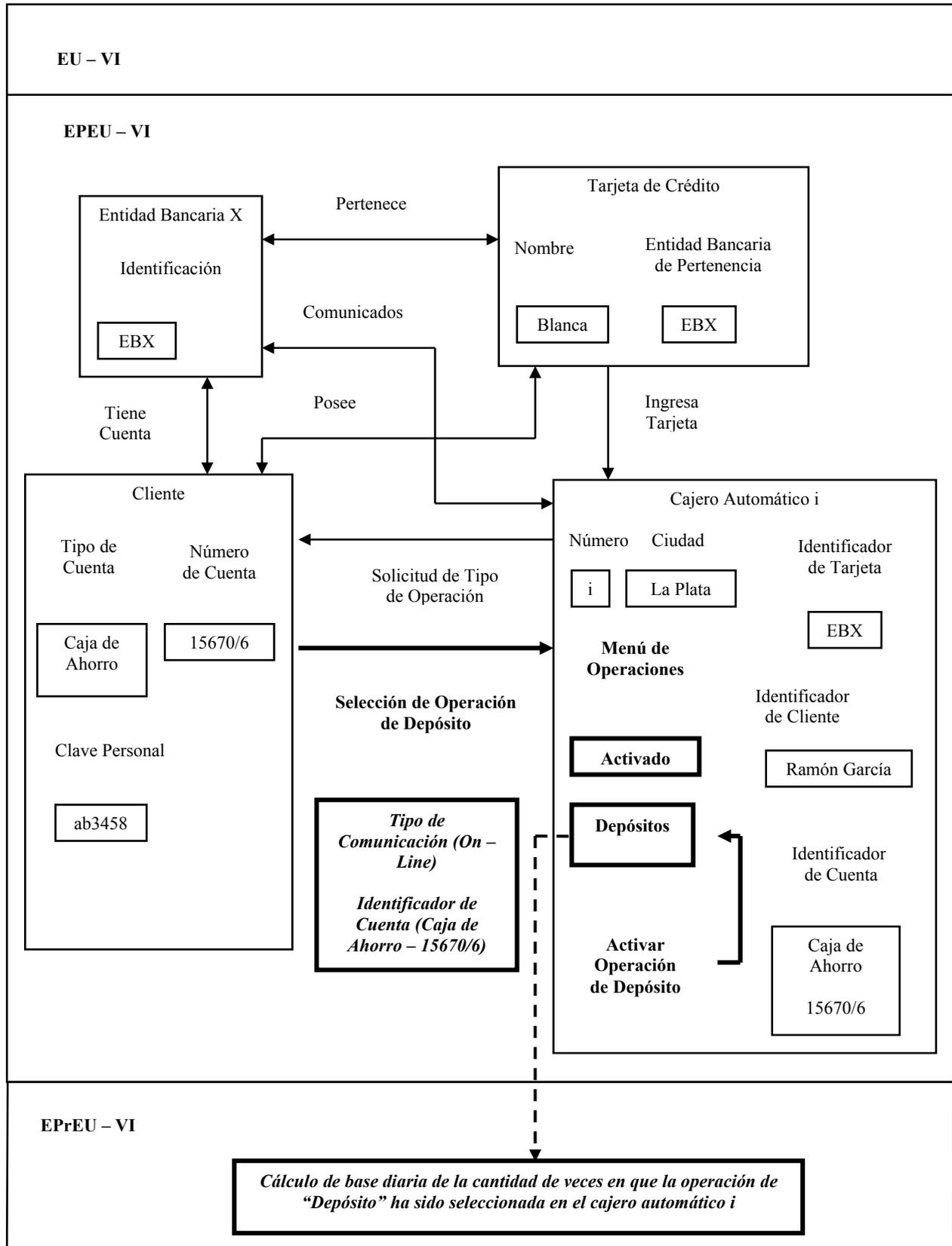


Figura 5.44. Diagrama del EU - VI que representa "Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i - Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base"

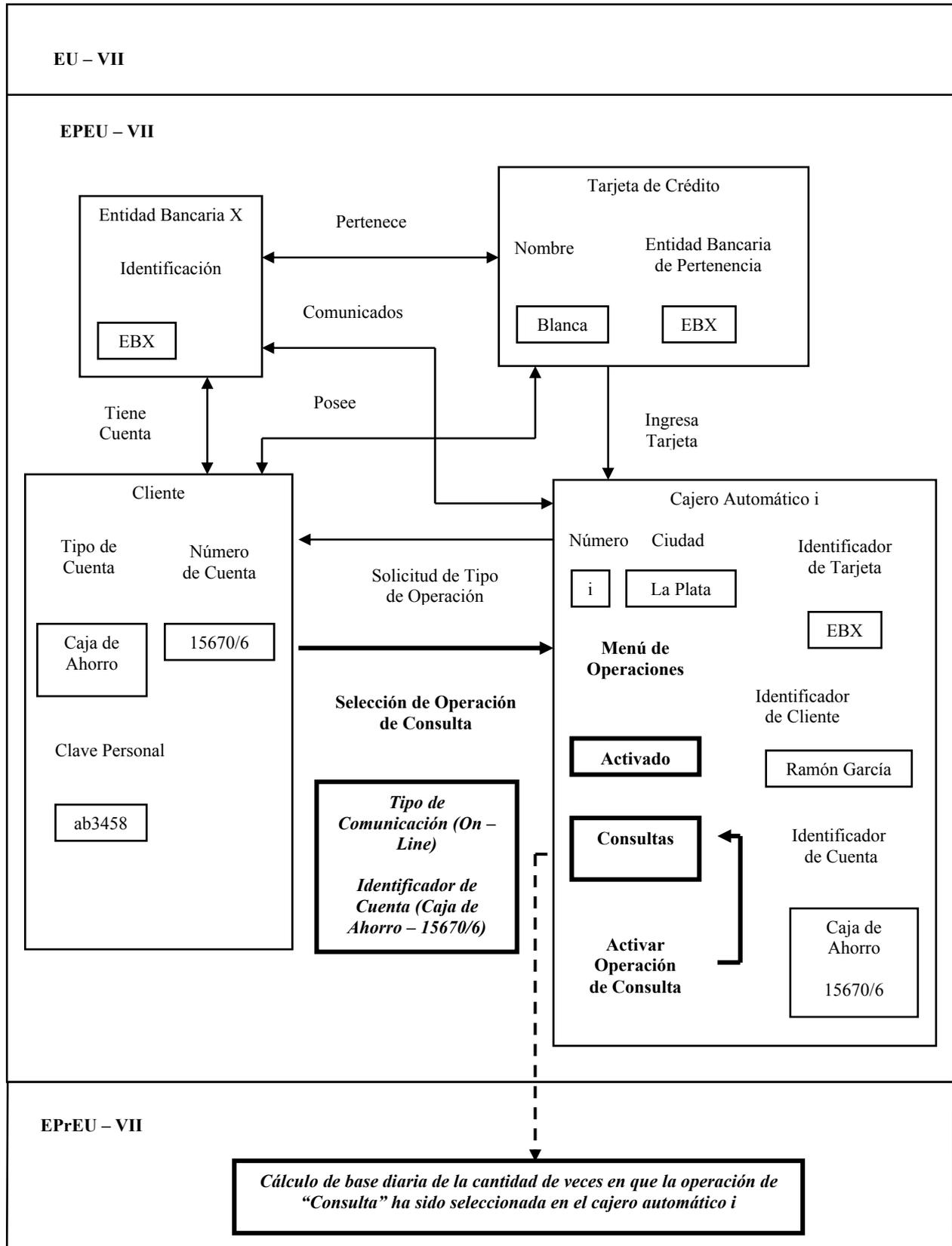


Figura 5.45. Diagrama del EU – VII que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

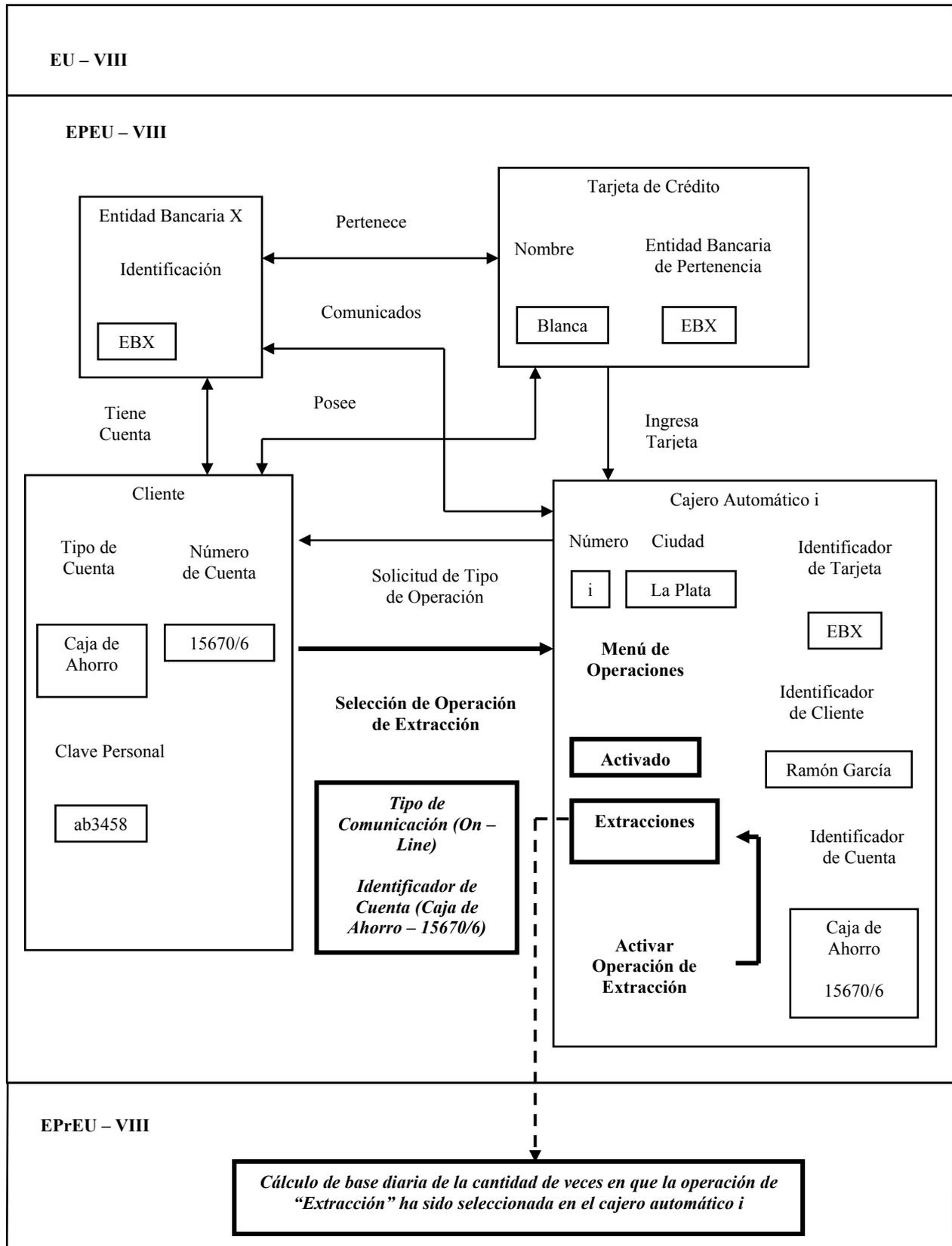


Figura 5.46. Diagrama del EU – VIII que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

PRODUCTO DE SALIDA para la TCD – EU

“Diagrama de EU – I” (Figura 5.39), “Diagrama de EU – II” (Figura 5.40), “Diagrama de EU – III” (Figura 5.41), EU – IV” (Figura 5.42), EU – V” (Figura 5.43), EU – VI” (Figura 5.44), EU – VII” (Figura 5.45) y EU – VIII” (Figura 5.46)

5.2.2.2. Aplicación de la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU)

La aplicación de la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) permite implementar la tarea de Refinamiento de Escenarios de Usuario (REU). Para llevar a cabo este proceso se cuenta con el Discurso de Usuario (DU) original y de cada uno de los diagramas de Escenarios de Usuario (EU) como productos de entrada, y se obtienen los diagramas de Escenarios de Usuario Refinados (EUR) como producto de salida. La figura 5.47 sintetiza la aplicación de la (TRD –EU) para el caso de estudio 5.2:

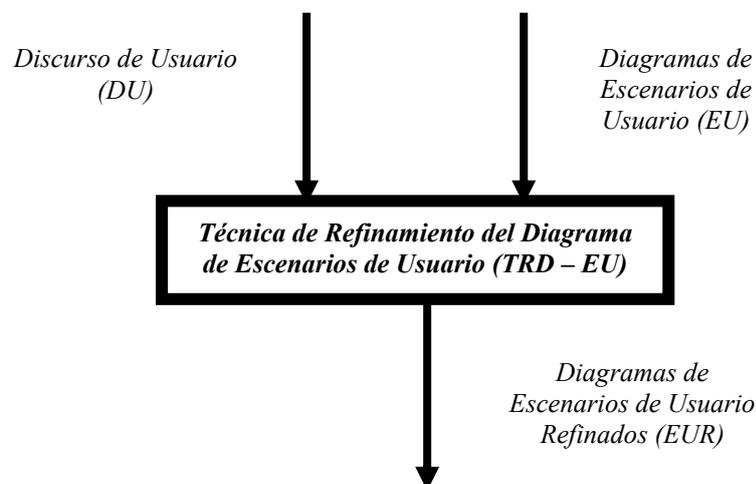


Figura 5.47. Síntesis de la aplicación la Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.2)

A continuación se procede a aplicar la técnica (TRD – EU) siguiendo los pasos especificados en la tabla 4.5 y que se describen con detalle en la figura 4.12 de la sección 4.2.2.2 del capítulo 4. La aplicación de la (TRD –EU) comienza con una revisión conjunta (Usuario e IR) del Discurso de Usuario (DU) original a los efectos de obtener un Discurso de Usuario Refinado (DUR) y de los diagramas de EU obtenidos a partir del DU original, para culminar con la obtención de los diagramas de EUR.

PRODUCTOS DE ENTRADA para la TRD – EU

“*Discurso de Usuario (DU)*” y “*Diagramas de Escenarios de Usuario (EU)*”

Paso 1. *Análisis de Consistencia del DU:* se hace uso del DU original y se realiza el Análisis de Consistencia del mismo basado en la identificación de incompletitudes e inconsistencias, para luego obtener un DU “*refinado*” (DUR).

Para el desarrollo de este paso se dispone del “*Discurso de Usuario (DU original)*” como subproducto de entrada, y se obtiene el “*Discurso de Usuario Refinado (DUR)*” como subproducto de salida.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de tres procedimientos, a saber:

1.1 Validación y Depuración de Incompletitudes: se trabaja con el *Discurso de Usuario (DU original)* a los efectos de identificar información faltante en el mismo. De este análisis, Usuario e IR observan la siguiente información faltante:

- Párrafo del *Discurso de Usuario (DU original)*: “*los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscripto convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo).*”
- Párrafo del *Discurso de Usuario Refinado (DUR)*: “*los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscripto convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo); **en este caso y por una cuestión formal, el cajero automático i debe solicitar autorización a EBX para operar la tarjeta y esta debe autorizarlo.**”*

Donde se puede observar que la información faltante en el Párrafo del *Discurso de Usuario (DU original)*, se visualiza en negrita y subrayada en el Párrafo del *Discurso de Usuario Refinado (DUR)*.

1.2 Validación y Depuración de Contradicciones: se trabaja con el *Discurso de Usuario (DU original)* a los efectos de identificar información contradictoria en el

mismo. De este análisis, Usuario e IR observan que no se identifica información que esté en contradicción con el *DU original*.

1.3 Validación y Depuración del DU: por medio de este procedimiento Usuario e IR confeccionan un nuevo DU en función de las incompletitudes y contradicciones depuradas en los procedimientos 1.1 y 1.2 (para el presente caso Usuario e IR no han identificado contradicciones que deban ser depuradas). A este DU se lo llama DU “*refinado*” (DUR) y es el que se muestra a continuación; el mismo presenta las modificaciones específicas realizadas en el DU original en **negrita** y en **subrayado**:

“Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX) le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla. En tal sentido, el panorama general de esta situación sería el siguiente: los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos; asimismo, cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N), ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente, que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso. Cuando este menú se encuentra activado, las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones.

*En otro contexto, paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i): los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo); **en este caso y por una cuestión formal, el cajero automático i debe solicitar autorización a EBX para operar la tarjeta y esta debe autorizarlo.** Ahora bien, en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.*

En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo), entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida, y esta es

rechazada y devuelta por el cajero al cliente, dándose por finalizado el proceso en esta instancia.

A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero, este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático; una vez verificada la identidad del cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número.

El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita, y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta, a la vez que activa su menú de operaciones que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado; una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero.

En esta instancia del proceso, el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones. De esta manera, si el cliente elige la operación de depósito, esta se activa en el cajero automático para su realización; si por el contrario, opta por la operación de consulta, será esta la operación que se active en el menú; y si selecciona la operación de extracción, el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.

En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.

De esta manera, estimo haberle expresado todos los aspectos que hacen al mecanismo de acceso de un cliente a un cajero automático en particular hasta que este elija la operación que desea realizar, dejando para una segunda etapa de desarrollo aquellos detalles referidos a las características transaccionales de cada una de las operaciones.”

El “*Discurso de Usuario Refinado (DUR)*” con las incompletitudes y contradicciones depuradas con respecto al *DU original*, constituye el subproducto de salida correspondiente a este paso.

Paso 2. Validación y Depuración de los ST y TC: se hace uso del DUR obtenido en el Paso 1 y se realiza una validación y depuración de los ST y TC obtenidos a partir del DU original.

Para el desarrollo de este paso se dispone del “*Discurso de Usuario Refinado (DUR)*” como subproducto de entrada, y se obtienen los ST y TC “*refinados*” (STR) y (TCR) como subproducto de salida de este paso.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de dos procedimientos, y sus correspondientes subprocedimientos, a saber:

2.1 Validación y Depuración de los ST: por medio de este procedimiento Usuario e IR exploran el grado de impacto que experimentan los ST originales al hacer uso del DUR. Se implementan los siguientes subprocedimientos:

2.1.1 Incidencia del DUR en las “*frases cortas*”: del análisis del DUR y de la **Tabla 5.15. Segmentación del DU Frase por Frase**, se observan los siguientes cambios:

La frase corta N° 23: *una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo)* de la Tabla 5.15, se cambia por la *frase corta refinada*: **una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo); en este caso y por una cuestión formal, el cajero automático i debe solicitar autorización a EBX para operar la tarjeta y esta debe autorizarlo.**

Se refina la Tabla 5.15. Segmentación del DU Frase por Frase obteniéndose la **Tabla 5.30. Refinamiento de la Tabla de Segmentación del DU Frase por Frase**, en donde se corrige la *frase corta* N° 23 y figura subrayada y en negrita, y la cual constituye el subproducto de salida correspondiente al subprocedimiento 2.1.1.

Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) – PASO 2: Validación y Depuración de los ST y TC – PROCEDIMIENTO 2.1 – Validación y Depuración de los ST – SUBPROCEDIMIENTO 2.1.1: Incidencia del DUR en las “frases cortas”
Entrada: Discurso de Usuario (DU) Salida: Frases Cortas
Frases obtenidas del DU: Frase 1: <i>Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX)</i> Frase 2: <i>le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos,</i> Frase 3: <i>con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla.</i> Frase 4: <i>En tal sentido,</i> Frase 5: <i>el panorama general de esta situación sería el siguiente:</i> Frase 6: <i>los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos;</i> Frase 7: <i>asimismo,</i> Frase 8: <i>cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N),</i> Frase 9: <i>ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente,</i>

Tabla 5.30.a. Refinamiento de la Tabla de Segmentación del DU Frase por Frase (caso de estudio 5.2)

<p>Frase 10: <i>que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso.</i></p> <p>Frase 11: <i>Cuando este menú se encuentra activado,</i></p> <p>Frase 12: <i>las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones.</i></p> <p>Frase 13: <i>En otro contexto,</i></p> <p>Frase 14: <i>paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular</i></p> <p>Frase 15: <i>(como por ejemplo al cajero i):</i></p> <p>Frase 16: <i>los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen,</i></p> <p>Frase 17: <i>la cual se caracteriza por un nombre</i></p> <p>Frase 18: <i>(Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas)</i></p> <p>Frase 19: <i>y la entidad bancaria a la que pertenecen,</i></p> <p>Frase 20: <i>que puede ser la nuestra (EBX)</i></p> <p>Frase 21: <i>o cualquier otra que tenga suscripto convenio con la nuestra,</i></p> <p>Frase 22: <i>es decir lo que se llama,</i></p> <p>Frase 23: <u>una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo); en este caso y por una cuestión formal, el cajero automático i debe solicitar autorización a EBX para operar la tarjeta y esta debe autorizarlo.</u></p> <p>Frase 24: <i>Ahora bien,</i></p> <p>Frase 25: <i>en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático,</i></p> <p>Frase 26: <i>este le solicita al cliente,</i></p> <p>Frase 27: <i>siempre de manera on – line,</i></p> <p>Frase 28: <i>que ingrese su clave personal.</i></p> <p>Frase 29: <i>En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo),</i></p> <p>Frase 30: <i>entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida,</i></p> <p>Frase 31: <i>y esta es rechazada y devuelta por el cajero al cliente,</i></p> <p>Frase 32: <i>dándose por finalizado el proceso en esta instancia.</i></p> <p>Frase 33: <i>A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero,</i></p> <p>Frase 34: <i>este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático;</i></p> <p>Frase 35: <i>una vez verificada la identidad del cliente,</i></p> <p>Frase 36: <i>entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta</i></p> <p>Frase 37: <i>(caja de ahorro o cuenta corriente)</i></p> <p>Frase 38: <i>y el correspondiente número.</i></p> <p>Frase 39: <i>El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita,</i></p> <p>Frase 40: <i>y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta,</i></p> <p>Frase 41: <i>a la vez que activa su menú de operaciones</i></p> <p>Frase 42: <i>que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado;</i></p> <p>Frase 43: <i>una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente,</i></p> <p>Frase 44: <i>entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero.</i></p> <p>Frase 45: <i>En esta instancia del proceso,</i></p> <p>Frase 46: <i>el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones.</i></p> <p>Frase 47: <i>De esta manera,</i></p> <p>Frase 48: <i>si el cliente elige la operación de depósito,</i></p> <p>Frase 49: <i>esta se activa en el cajero automático para su realización;</i></p> <p>Frase 50: <i>si por el contrario,</i></p> <p>Frase 51: <i>opta por la operación de consulta,</i></p> <p>Frase 52: <i>será esta la operación que se active en el menú;</i></p> <p>Frase 53: <i>y si selecciona la operación de extracción,</i></p> <p>Frase 54: <i>el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.</i></p> <p>Frase 55: <i>En otro orden de cosas,</i></p> <p>Frase 56: <i>es preciso que EBX lleve un registro de base diaria</i></p> <p>Frase 57: <i>acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.</i></p> <p>Frase 58: <i>De esta manera,</i></p> <p>Frase 59: <i>estimo haberle expresado todos los aspectos que hacen al mecanismo de acceso de un cliente a un cajero automático en particular</i></p> <p>Frase 60: <i>hasta que este elija la operación que desea realizar,</i></p> <p>Frase 61: <i>dejando para una segunda etapa de desarrollo</i></p> <p>Frase 62: <i>aquellos detalles referidos a las características transaccionales de cada una de las operaciones.</i></p>

Tabla 5.30.b. Refinamiento de la Tabla de Segmentación del DU Frase por Frase (caso de estudio 5.2)

2.1.2 Incidencia de las “*frases cortas*” en los ST: del análisis de las “*frases cortas refinadas*” obtenidas en el procedimiento 2.1.1 y de la **Tabla 5.16. Integración de las Frases en ST**, se observan los siguientes cambios en los ST originales:

La *frase corta refinada* N° 23: **una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo); en este caso y por una cuestión formal, el cajero automático i debe solicitar autorización a EBX para operar la tarjeta y esta debe autorizarlo.**, cambia el Segmento de Texto correspondiente al DU “*original*” (ST2) por un Segmento de Texto correspondiente al DU *Refinado* (ST2R).

Segmento de Texto 2 correspondiente al DU “*original*” (ST2):

En otro contexto, paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i): los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscripto convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo). Ahora bien, en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.

Segmento de Texto 2 correspondiente al DU *Refinado* (ST2R):

*En otro contexto, paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i): los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscripto convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, **una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo); en este caso y por una cuestión formal, el cajero automático i debe solicitar autorización a EBX para operar la tarjeta y esta debe autorizarlo.** Ahora bien, en cualquiera de*

estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.

Se refina la *Tabla 5.16. “Integración de las Frases en ST”* obteniéndose la **Tabla 5.31. “Refinamiento de la Tabla de Integración de las Frases en ST”**, en la cual se ilustra el ST2R refinado con la *frase corta* N° 23 corregida, subrayada y en negrita. No se modifican los Segmentos de Texto ST1, ST3, ST4, ST5, ST6, ST7 y ST8, dado que ninguna frase corta correspondiente a estos ST experimenta modificaciones. También se refina la *Tabla 5.17. “Asociación de los ST a EU”* obteniéndose la **Tabla 5.32. “Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU”**, en la cual se ilustra el ST refinados (ST2R) con las *frase corta* N° 23, corregida, subrayada y en negrita. Los STR están asociados a los respectivos Escenarios de Usuario (**EU I:** “PRIMER MARCO CONTEXTUAL BASE – CAJEROS AUTOMÁTICOS CONECTADOS A EBX”, **EU II:** “SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO *i* – TARJETA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO *i*”, **EU III:** “MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO *i* – TARJETA RECHAZADA POR CAJERO AUTOMÁTICO *i* EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE”, **EU IV:** “MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO *i* – CLIENTE ACEPTADO POR CAJERO AUTOMÁTICO *i* EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE”, **EU V:** “MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO *i* – CUENTA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO *i* EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE”, **EU VI:** “MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO *i* – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE DEPÓSITO EN CAJERO AUTOMÁTICO *i* EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE”, **EU VII:** “MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO *i* – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE CONSULTA EN CAJERO AUTOMÁTICO *i* EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE” y **EU VIII:** “MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO *i* – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE EXTRACCIÓN EN CAJERO AUTOMÁTICO *i* EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE”); los cuales ya fueron obtenidos en el Paso 3. Asociación de los ST a EU correspondiente a la Técnica de Segmentación del Discurso de

Usuario (TS – DU), y que se mantienen con el mismo nombre dado que cada uno de ellos continúan reflejando las mismas realidades.

Las Tablas 5.31 y 5.32 constituyen el subproducto de salida correspondiente al subprocedimiento 2.1.2.

Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) – PASO 2: Validación y Depuración de los ST y TC – PROCEDIMIENTO 2.1 – Validación y Depuración de los ST – SUBPROCEDIMIENTO 2.1.2: Incidencia de las “frases cortas” en los ST	
Entrada: Frases Cortas Salida: ST con los Conjuntos de Frases	
<p>STR 1: <i>Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX) le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla. En tal sentido, el panorama general de esta situación sería el siguiente: los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos; asimismo, cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N), ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente, que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso. Cuando este menú se encuentra activado, las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones.</i></p>	<p>Conjunto de frases 1 a 12: Frase 1: <i>Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX)</i> Frase 2: <i>le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos,</i> Frase 3: <i>con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla.</i> Frase 4: <i>En tal sentido,</i> Frase 5: <i>el panorama general de esta situación sería el siguiente:</i> Frase 6: <i>los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos;</i> Frase 7: <i>asimismo,</i> Frase 8: <i>cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N),</i> Frase 9: <i>ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente,</i> Frase 10: <i>que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso.</i> Frase 11: <i>Cuando este menú se encuentra activado,</i> Frase 12: <i>las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas y extracciones.</i></p>
<p>STR 2: <i>En otro contexto, paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i): los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, <u>una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo); en este caso y por una cuestión formal, el cajero automático i debe solicitar autorización a EBX para operar la tarjeta y esta debe autorizarlo.</u> Ahora bien, en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.</i></p>	<p>Conjunto de frases 13 a 28: Frase 13: <i>En otro contexto,</i> Frase 14: <i>paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular</i> Frase 15: <i>(como por ejemplo al cajero i):</i> Frase 16: <i>los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen,</i> Frase 17: <i>la cual se caracteriza por un nombre</i> Frase 18: <i>(Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas)</i> Frase 19: <i>y la entidad bancaria a la que pertenecen,</i> Frase 20: <i>que puede ser la nuestra (EBX)</i> Frase 21: <i>o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra,</i> Frase 22: <i>es decir lo que se llama,</i> Frase 23: <u><i>una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo); en este caso y por una cuestión formal, el cajero automático i debe solicitar autorización a EBX para operar la tarjeta y esta debe autorizarlo.</i></u> Frase 24: <i>Ahora bien,</i> Frase 25: <i>en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático,</i> Frase 26: <i>este le solicita al cliente,</i> Frase 27: <i>siempre de manera on – line,</i> Frase 28: <i>que ingrese su clave personal.</i></p>

Tabla 5.31.a. Refinamiento de la Tabla de Integración de las Frases en ST (caso de estudio 5.2)

<p>STR 3: <i>En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo), entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida, y esta es rechazada y devuelta por el cajero al cliente, dándose por finalizado el proceso en esta instancia.</i></p>	<p>Conjunto de frases 29 a 32: Frase 29: <i>En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo),</i> Frase 30: <i>entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida,</i> Frase 31: <i>y esta es rechazada y devuelta por el cajero al cliente,</i> Frase 32: <i>dándose por finalizado el proceso en esta instancia.</i></p>
<p>STR 4: <i>A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero, este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático; una vez verificada la identidad del cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número.</i></p>	<p>Conjunto de frases 33 a 38: Frase 33: <i>A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero,</i> Frase 34: <i>este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático;</i> Frase 35: <i>una vez verificada la identidad del cliente,</i> Frase 36: <i>entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta</i> Frase 37: <i>(caja de ahorro o cuenta corriente)</i> Frase 38: <i>y el correspondiente número.</i></p>
<p>STR 5: <i>El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita, y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta, a la vez que activa su menú de operaciones que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado; una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero. En esta instancia del proceso, el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones.</i></p>	<p>Conjunto de frases 39 a 46: Frase 39: <i>El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita,</i> Frase 40: <i>y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta,</i> Frase 41: <i>a la vez que activa su menú de operaciones</i> Frase 42: <i>que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado;</i> Frase 43: <i>una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente,</i> Frase 44: <i>entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero.</i> Frase 45: <i>En esta instancia del proceso,</i> Frase 46: <i>el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones.</i></p>
<p>STR 6: <i>De esta manera, si el cliente elige la operación de depósito, esta se activa en el cajero automático para su realización;</i></p>	<p>Conjunto de frases 47 a 49: Frase 47: <i>De esta manera,</i> Frase 48: <i>si el cliente elige la operación de depósito,</i> Frase 49: <i>esta se activa en el cajero automático para su realización;</i></p>
<p>STR 7: <i>si por el contrario, opta por la operación de consulta, será esta la operación que se active en el menú;</i></p>	<p>Conjunto de frases 50 a 52: Frase 50: <i>si por el contrario,</i> Frase 51: <i>opta por la operación de consulta,</i> Frase 52: <i>será esta la operación que se active en el menú;</i></p>
<p>STR 8: <i>y si selecciona la operación de extracción, el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.</i></p>	<p>Conjunto de frases 53 a 54: Frase 53: <i>y si selecciona la operación de extracción,</i> Frase 54: <i>el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.</i></p>
<p>STR 9: <i>En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.</i></p>	<p>Conjunto de frases 55 a 57: Frase 55: <i>En otro orden de cosas,</i> Frase 56: <i>es preciso que EBX lleve un registro de base diaria</i> Frase 57: <i>acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.</i></p>
<p>STR 10: <i>De esta manera, estimo haberle expresado todos los aspectos que hacen al mecanismo de acceso de un cliente a un cajero automático en particular hasta que este elija la operación que desea realizar, dejando para una segunda etapa de desarrollo aquellos detalles referidos a las características transaccionales de cada una de las operaciones.</i></p>	<p>Conjunto de frases 58 a 62: Frase 58: <i>De esta manera,</i> Frase 59: <i>estimo haberle expresado todos los aspectos que hacen al mecanismo de acceso de un cliente a un cajero automático en particular</i> Frase 60: <i>hasta que este elija la operación que desea realizar,</i> Frase 61: <i>dejando para una segunda etapa de desarrollo</i> Frase 62: <i>aquellos detalles referidos a las características transaccionales de cada una de las operaciones.</i></p>

Tabla 5.31.b. Refinamiento de la Tabla de Integración de las Frases en ST (caso de estudio 5.2)

Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario (TRD – EU) – PASO 2: Validación y Depuración de los ST y TC – PROCEDIMIENTO 2.1 – Validación y Depuración de los ST – SUBPROCEDIMIENTO 2.1.2: Incidencia de las “frases cortas” en los ST	
Entrada: ST con los Conjuntos de Frases Salida: ST Asociados a los EU	
STR 1: <i>Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX) le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla. En tal sentido, el panorama general de esta situación sería el siguiente: los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos; asimismo, cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N), ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente, que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso. Cuando este menú se encuentra activado, las operaciones bancarias que puede realizar el cliente son depósitos, consultas extracciones.</i>	ESCENARIO DE USUARIO EU I: “PRIMER MARCO CONTEXTUAL BASE – CAJEROS AUTOMÁTICOS CONECTADOS A EBX”
STR 2: <i>En otro contexto, paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i): los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscripto convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, <u>una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo); en este caso y por una cuestión formal, el cajero automático i debe solicitar autorización a EBX para operar la tarjeta y esta debe autorizarlo.</u> Ahora bien, en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.</i>	ESCENARIO DE USUARIO EU II: “SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – TARJETA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i”
STR 3: <i>En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo), entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida, y esta es rechazada y devuelta por el cajero al cliente, dándose por finalizado el proceso en esta instancia.</i>	ESCENARIO DE USUARIO EU III: “SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – TARJETA RECHAZADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i”
STR 4: <i>A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero, este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático; una vez verificada la identidad del cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número.</i>	ESCENARIO DE USUARIO EU IV: “SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – CLIENTE ACEPTADO POR CAJERO AUTOMÁTICO i”
STR 5: <i>El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita, y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta, a la vez que activa su menú de operaciones que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado; una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero. En esta instancia del proceso, el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones.</i>	ESCENARIO DE USUARIO EU V: “SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – CUENTA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i”

Tabla 5.32.a. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU (caso de estudio 5.2)

<p>STR 6: De esta manera, si el cliente elige la operación de depósito, esta se activa en el cajero automático para su realización;</p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU VI: “SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE DEPÓSITO EN AUTOMÁTICO i”</p>
<p>STR 7: si por el contrario, opta por la operación de consulta, será esta la operación que se active en el menú;</p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU VII: “SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE CONSULTA EN AUTOMÁTICO i”</p>
<p>STR 8: y si selecciona la operación de extracción, el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.</p>	<p>ESCENARIO DE USUARIO EU VIII: “SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE EXTRACCIÓN EN AUTOMÁTICO i”</p>

Tabla 5.32.b. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU (caso de estudio 5.2)

2.2 Validación y Depuración de los TC: por medio de este procedimiento Usuario e IR exploran el grado de impacto que experimentan los TC originales al hacer uso de los (Segmentos de Texto Refinados) STR obtenidos en 2.1. Se implementan los siguientes subprocedimientos:

2.2.1 Incidencia de los ST en la identificación del TC Contextual: del análisis del ST2R obtenido en 2.1 no se registran cambios en el TC Contextual original. Por consiguiente, no se identifica TC Contextual **refinado (TC CR)**.

2.2.2 Incidencia de los ST en la identificación del TC Factual: del análisis del ST2R obtenido en 2.1 se registran cambios en el TC Factual original, identificándose TC Factual **refinado (TC FR)**:

TC Factual para el ST 2 original:

- CF2: {
- Frase 1:* como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i):
 - Frase 2:* ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen,
 - Frase 3:* la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo).
 - Frase 4:* una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.

TC Factual refinado (TC FR) para el ST2R:

- CF2R: {
- Frase 1:* como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i):
 - Frase 2:* ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen,
 - Frase 3:* la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) **o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo).**
 - Frase 4:* **una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.**

Como se puede observar, el CF2R se modifica con respecto al CF2 original debido a la importancia de destacar en la nueva *Frase 3* el párrafo que se encuentra en negrita y subrayado. En este párrafo se pone de manifiesto el hecho de que el cliente puede operar con una tarjeta de crédito que no pertenece a EBX, pero sí a una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo); este hecho será de gran utilidad para caracterizar nuevamente el atributo “Entidad Bancaria de Pertenencia” del actor Tarjeta de Crédito y las

interacciones “*Solicitar Autorización*” (del actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X) y “*Tarjeta Autorizada*” (del actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i).

El párrafo en negrita y subrayado de la frase 3 del CF2R impacta en la *Frase 4*, que si bien no cambia respecto al CF2 original, es importante destacarlo en negrita y subrayado dado que será usado para caracterizar nuevamente el atributo “*Identificador de Tarjeta*” del actor Cajero Automático i y la interacción “*Solicitud de Clave Personal*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente).

El párrafo en negrita y subrayado de la frase 3 del CF2R también impacta en la *Frase 1* del CF4, cuya versión original es:

CF4: { *Frase 1: A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero,*
Frase 2: por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático
Frase 3: una vez verificada la identidad del cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número.

Y la versión refinada es:

CF4R: { *Frase 1: A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero,*
Frase 2: por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático
Frase 3: una vez verificada la identidad del cliente, entonces el cajero le solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número.

Como se puede observar, el CF4R se modifica con respecto al CF4 original debido a la importancia de destacar en la nueva *Frase 1* el párrafo que se encuentra en negrita y subrayado. El párrafo en negrita y subrayado de la *Frase 1* del CF4R será de utilidad para caracterizar nuevamente la interacción “*Ingreso de Clave Personal*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).

El CF2R y el CF4R constituyen el subproducto de salida correspondiente al subprocedimiento 2.2.2.

2.2.3 Incidencia de los ST en la identificación del TC Procedural: del análisis de los STR obtenidos en 2.1 se registran cambios en el TC Procedural original, identificándose TC Procedural **refinado (TC PR)**:

TC Procedural para el ST 2 original:

CP2: {

- Frase 1:* los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen
- Frase 2:* una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático.
- Frase 3:* este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.

TC Procedural **refinado (TC PR)** para el ST2R:

CP2R: {

- Frase 1:* los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen
- Frase 2:* **una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo); en este caso y por una cuestión formal, el cajero automático i debe solicitar autorización a EBX para operar la tarjeta y esta debe autorizarlo.**
- Frase 3:* una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático.
- Frase 4:* este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.

Como se puede observar, el CP2R se modifica con respecto al CP2 original debido a la incorporación de la nueva *Frase 2*, cuyo párrafo se encuentra en negrita y subrayado. El párrafo en negrita y subrayado de la *Frase 2* del CP2R será de utilidad para identificar las interacciones “Solicitar Autorización” (del actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X) y “Tarjeta Autorizada” (del actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i).

El CP2R constituye el subproducto de salida correspondiente al subprocedimiento 2.2.3.

- 2.2.4 Incidencia de los ST en la identificación del TC de Asociación: del análisis de los STR obtenidos en 2.1 no se registran cambios en el TC de Asociación original. Por consiguiente, no se identifica TC de Asociación **refinado (TC AR)**.

Los TCR constituyen el subproducto de salida del procedimiento 2.2

Por consiguiente, los ST y TC “*refinados*” (STR) y (TCR) constituyen el subproducto de salida de este paso.

Paso 3. Validación y Depuración de los Diagramas de EU: se hace uso de los ST y TC “*refinados*” (STR) y (TCR) obtenidos en el Paso 2 y se realiza una validación y depuración de los Escenarios de Usuario (EU) originales.

Para el desarrollo de este paso se dispone de los diagramas de “*Escenarios de Usuario (EU) originales*”, de los “*Segmentos de Texto Refinados (STR)*” y de los “*Tipos de Conocimiento Refinados (TCR)*” como subproductos de entrada, y se obtienen los correspondientes *Escenarios de Usuario “refinados” (EUR)* como subproducto de salida de este paso.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de tres procedimientos, a saber:

- 3.1 Refinamiento de los Diagramas de EPEU: por medio de este procedimiento Usuario e IR exploran el grado de impacto que experimentan los diagramas de EPEU originales o si se deben construir otros diagramas de EPEU, al hacer uso de los STR y los TCR obtenidos en 2.1 y 2.2 respectivamente. En este sentido es importante destacar, que la omisión producida en el DU original y que dio lugar al DU “*refinado*” (DUR) y a la incorporación del párrafo “**; *en este caso y por una cuestión formal, el cajero automático i debe solicitar autorización a EBX para operar la tarjeta y esta debe autorizarlo.***”, “*dispara*” un conjunto de diagramas de EPEU para el caso de que la Tarjeta de Crédito del cliente sea una tarjeta que tenga suscripto un convenio con EBX; es decir, que se está ante otra realidad detallada por el Usuario en el DUR, la cual se focaliza en el hecho de que la Entidad Bancaria de Pertenencia de dicha tarjeta es EBCo.

En consecuencia, el conjunto de diagramas de EPEU originales (EPEU I, EPEU II, EPEU III, EPEU IV, EPEU V, EPEU VI, EPEU VII y EPEU VIII) obtenidos

en los Pasos 2 y 3 de la sección 5.2.1.3. Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario (TCD – EPEU), y que se desarrollan para el caso donde Entidad Bancaria de Pertenencia de dicha tarjeta es EBX, permanecen sin cambios. Por otra parte, se tiene un conjunto de diagramas de EPEUR “refinados” (EPEUR I, EPEUR II, EPEUR III, EPEUR IV, EPEUR V, EPEUR VI, EPEUR VII y EPEUR VIII), que son muy similares a los diagramas de EPEU originales, y que se desarrollan para el caso donde Entidad Bancaria de Pertenencia de dicha tarjeta es EBCo. Es importante señalar que para el presente caso de estudio los diagramas de EPEUR no sustituyen a los originales, dado que ambos son válidos y representan dos situaciones diferentes de la realidad (una para cuando la Entidad Bancaria de Pertenencia de la Tarjeta de Crédito del cliente es EBX y otra para cuando la Entidad Bancaria de Pertenencia de dicha tarjeta es EBCo). Es decir, que los diagramas de EPEUR se adicionan a los originales constituyendo un nuevo cuerpo de EPEU.

A continuación se determinan los elementos que conforman los diagramas de EPEUR “refinados”, puntualizando cuales son aquellos elementos que cambian respecto a los diagramas de EPEU originales. Es decir que no se vuelven a obtener los elementos ya obtenidos en los EPEU originales y que no cambian en los EPEU “refinados”. Para realizar este procedimiento se toma como base los diagramas de EPEU originales y se hace uso de los respectivos Tipos de Conocimiento “refinados” (TCR) obtenidos en el procedimiento 2.2.

Del CF2R correspondiente a la *Frase 2: la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo).*: se obtiene la relación:

- *No Pertenece* entre actor el Tarjeta de Crédito y el y el actor Entidad Bancaria X

Del CF2R correspondiente a la *Frase 2: la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo).*: se obtiene el atributo:

- **Entidad Bancaria de Pertenencia** para el actor Tarjeta de Crédito, asumiendo que este atributo toma el Valor: EBCo.

Del CF2R correspondiente a la *Frase 4: una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.*: se obtiene el atributo:

- **Identificador de Tarjeta** para el actor Cajero Automático i, asumiendo que este atributo toma el Valor: EBCo.

Del CF2R correspondiente a la *Frase 2: la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo).*: se obtiene el siguiente Atributo y la siguiente Condición para que tengan lugar las interacciones “*Solicita Autorización*” (del actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X) y “*Tarjeta Autorizada*” (del actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i):

- Atributo **Tipo de Comunicación** para las interacciones “*Solicita Autorización*” (del actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X) y “*Tarjeta Autorizada*” (del actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i), asumiendo que este atributo toma el Valor: On – Line.
- Condición de que el atributo **Identificador de Tarjeta** del actor Cajero Automático i posea el valor *EBCo* para que tengan lugar las interacciones “*Solicita Autorización*” (del actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X) y “*Tarjeta Autorizada*” (del actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i).

Del CF2R correspondiente a la *Frase 4: una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal.*: se obtiene el siguiente Atributo y la siguiente Condición para que tenga lugar la

interacción “*Solicitud de Clave Personal*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente):

- Atributo ***Tipo de Comunicación*** para la interacción “*Solicitud de Clave Personal*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente), asumiendo que este atributo toma el Valor: On – Line.
- Condición de que el atributo ***Identificador de Tarjeta*** del actor Cajero Automático i posea el valor *EBCo* para que tenga lugar la interacción “*Solicitud de Clave Personal*” (del actor Cajero Automático i al actor Cliente).

Del **CF4R** correspondiente a la *Frase 1: A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero*, se obtiene el siguiente Atributo y la siguiente Condición para que tenga lugar la interacción “*Ingreso de Clave Personal*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i):

- Atributo ***Tipo de Comunicación*** para la interacción “*Ingreso de Clave Personal*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i), asumiendo que este atributo toma el Valor: On – Line.
- Condición de que el atributo ***Identificador de Tarjeta*** del actor Cajero Automático i posea el valor *EBCo* para que tenga lugar la interacción “*Ingreso de Clave Personal*” (del actor Cliente al actor Cajero Automático i).

Del **CP2R** correspondiente a la *Frase 2: una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo); en este caso y por una cuestión formal, el cajero automático i debe solicitar autorización a EBX para operar la tarjeta y esta debe autorizarlo.* se obtienen las interacciones:

- ***Solicita Autorización*** (del actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X)
- ***Tarjeta Autorizada*** (del actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i)

Teniendo como base las Tablas de Vinculación TC – Elementos de EPEU para cada EPEU correspondiente a cada EU (*Tabla 5.19. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – I, Tabla 5.20. Vinculación entre los Tipos de*

*Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – II, Tabla 5.21. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – III, Tabla 5.22. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – IV, Tabla 5.23. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – V, Tabla 5.24. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VI, Tabla 5.25. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VII y Tabla 5.26. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – VIII), se obtienen las siguientes tablas “refinadas”: **Tabla 5.33. “Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – I”, Tabla 5.34. “Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – II”, Tabla 5.35. “Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – III”, Tabla 5.36. “Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – IV”, Tabla 5.37. “Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – V”, Tabla 5.38. “Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – VI”, Tabla 5.39. “Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – VII” y Tabla 5.40. “Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – VIII”,** en las cuales se muestran en negrita y en cursiva las modificaciones realizadas con respecto a las tablas originales.*

Es importante señalar que la *Tabla 5.33. “Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – I”* no experimenta modificaciones respecto a la tabla original (*Tabla 5.19. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – I*), dado que este primer marco contextual base es válido para las dos situaciones de la realidad descritas (cuando la Entidad Bancaria de Pertenencia de la Tarjeta de Crédito del cliente es EBX o cuando la Entidad Bancaria de Pertenencia de dicha tarjeta es EBCo).

Lo mismo sucede con la *Tabla 5.35. “Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – III*, la cual tampoco experimenta modificaciones respecto a la tabla original (*Tabla 5.21. Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEU – III*), dado que la situación de rechazo de la Tarjeta de Crédito del cliente por parte del Cajero Automático i también es válida para

las dos situaciones de la realidad descritas (cuando la Entidad Bancaria de Pertenencia de la Tarjeta de Crédito del cliente es EBX o cuando la Entidad Bancaria de Pertenencia de dicha tarjeta es EBCo).

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX
		Cajero Automático 1	Número Ciudad Menú de Operaciones	1 Salta Para este EPEU toma los valores Activado, Depósitos, Consultas y Extracciones
		Cajero Automático 2	Número Ciudad Menú de Operaciones	1 Luján Para este EPEU toma los valores Activado, Depósitos, Consultas y Extracciones
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones	1 La Plata Para este EPEU toma los valores Activado, Depósitos, Consultas y Extracciones
		Cajero Automático N	Número Ciudad Menú de Operaciones	1 Rosario Para este EPEU toma los valores Activado, Depósitos, Consultas y Extracciones
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático 1 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático 1 están comunicados entre sí
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático 2 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático 2 están comunicados entre sí
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático N 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático N están comunicados entre sí
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	No se identifican en el segmento analizado			
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	Identifica un primer escenario base en donde tiene lugar la realidad manifestada por el usuario y en el cual coexisten los siguientes actores relevantes a esta realidad: Entidad Bancaria X, Cajero Automático 1, Cajero Automático 2, Cajero Automático i y Cajero Automático N con sus respectivas identificaciones y relaciones entre ellos			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.33. Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – I (caso de estudio 5.2)

Nota: no se identifican modificaciones en esta tabla con respecto a la tabla original 5.19, por lo que ambas tablas son coincidentes.

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION	
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX	
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta	1 La Plata Para EPEU toma valor Desactivado/EBCo	
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca EBCo	
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458	
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION	
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí	
		Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X	
		Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito	
		No Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito No Pertenece a la Entidad Bancaria X	
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION	
		Verificar Tarjeta	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener un valor inexistente a tomar el valor EBCo.	
	INTERAC- CIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION	
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.	
		Solicitud de Clave Personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su clave personal	
		Solicita Autorización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Entidad Bancaria X 	Por medio de esta interacción se hace referencia al pedido de autorización que realiza el actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X para aceptar una tarjeta de crédito que pertenece a una EBCo.	
		Tarjeta Autorizada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia a la autorización otorgada por el actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i para aceptar una tarjeta de crédito que pertenece a una EBCo.	
	Nota: Las interacciones Solicitud de Clave Personal, Solicita Autorización y Tarjeta Autorizada poseen el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar estas interacciones es que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i tenga el valor EBCo.				
	CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	Identifica un segundo escenario base en donde tiene lugar la realidad manifestada por el usuario y en el cual coexisten los siguientes actores relevantes a esta realidad: Entidad Bancaria X, Cajero Automático i, Tarjeta de Crédito y Cliente con sus respectivas identificaciones y relaciones entre ellos; a lo cual se agregan las correspondientes acciones e interacciones.			
	CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.34. Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – II (caso de estudio 5.2)

La nota referida a las interacciones va toda en negrita, dado que se suman otras dos interacciones (**Solicita Autorización Cajero Automático i – Entidad Bancaria X**) con respecto al EPEU original,

las cuales poseen el atributo *Tipo de Comunicación* con el valor *On – Line* y que deben cumplir la misma condición que la interacción *Solicitud de Clave Personal*, y es que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i tenga el valor **EBCo**.

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta	1 La Plata Para este EPEU toma el valor Desactivado Tarjeta No Válida
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca No EBX y No EBCo
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí
		Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X
		Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito
		No Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito No Pertenece a la Entidad Bancaria X ni a una por convenio
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Verificar Tarjeta	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener un valor inexistente a tomar el valor Tarjeta No Válida
	INTERAC- CIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.
		Tarjeta Rechazada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le informa al actor Cliente que su tarjeta de crédito está rechazada
		<p><i>Nota:</i> La interacción Tarjeta Rechazada posee el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tenga lugar esta interacción es que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i tenga el valor Tarjeta No Válida.</p>		
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU III tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEUR II de Tabla 5.34			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.35. Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – III (caso de estudio 5.2)

Nota: no se identifican modificaciones en esta tabla con respecto a la tabla original 5.21 correspondiente al EPEU III original, por lo que ambas tablas son coincidentes.

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta Identificador de Cliente	1 La Plata Para este EPEU toma el valor Desactivado EBCo Ramón García
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca EBCo
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458
RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION	
	Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí	
	Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X	
	Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito	
	No Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito No Pertenece a la Entidad Bancaria X ni a una por convenio	
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Verificar Cliente	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Identificador de Cliente del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener un valor inexistente a tomar el valor Ramón García.
	INTERAC- CIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.
		Solicitud de Clave Personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su clave personal
		Solicita Autorización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Entidad Bancaria X 	Por medio de esta interacción se hace referencia al pedido de autorización que realiza el actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X para aceptar una tarjeta de crédito que pertenece a una EBCo.
		Tarjeta Autorizada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia a la autorización otorgada por el actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i para aceptar una tarjeta de crédito que pertenece a una EBCo.
		Ingreso de Clave Personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción el actor Cliente ingresa su clave personal en el actor Cajero Automático i
		Solicitud de Tipo y Número de Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo y número de cuenta
	Nota: Todas las interacciones, excepto "Ingresar Tarjeta", poseen el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar las interacciones Solicitud de Clave Personal, Solicita Autorización, Tarjeta Autorizada e Ingreso de Clave Personal es que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i tenga el valor EBCo, y para que se realice la interacción Solicitud de Tipo y Número de Cuenta, se debe cumplir que el atributo Identificador de Cliente del actor Cajero Automático i tenga el valor Ramón García.			
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU IV tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEUR II de Tabla 5.34			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.36. Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – IV (caso de estudio 5.2)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION	
		Entidad Banc- X	Identificación	EBX	
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta Identificador de Cliente Identificador de Cuenta	1 La Plata Para EPEU toma valores Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones EBCo Ramón García Caja de Ahorro 15670/6	
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca EBCo	
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458	
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION	
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí	
		Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X	
		Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito	
		No Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito No Pertenece a la Entidad Bancaria X	
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION	
		Verificar Cuenta	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Identificador de Cuenta del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener un valor inexistente a tomar el valor Caja de Ahorro 15670/6.	
		Activar Menú de Operaciones	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener el valor Desactivado a tener los valores Activado – Depósito – Consultas – Extracciones (que representan las opciones del cliente en este EPEU)	
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN INTERACCIÓN	DESCRIPCION	
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.	
		Solicita Autorización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Entidad Bancaria X 	Por medio de esta interacción se hace referencia al pedido de autorización que realiza el actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X para aceptar una tarjeta de crédito que pertenece a una EBCo.	
		Tarjeta Autorizada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia a la autorización otorgada por el actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i para aceptar una tarjeta de crédito que pertenece a una EBCo.	
		Solicitud de Tipo y Número de Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo y número de cuenta	
		Ingreso de Tipo y Número de Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción el actor Cliente ingresa su tipo y número de cuenta en el actor Cajero Automático i	
		Solicitud de Tipo de Operación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo el tipo de operación a realizar	
		<p><u>Nota:</u> Todas las interacciones, excepto "Ingresar Tarjeta", poseen el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar las interacciones Solicita Autorización y Tarjeta Autorizada es que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i tenga el valor EBCo, para que se realice la interacción Solicitud de Tipo y Número de Cuenta e Ingreso de Tipo y Número de Cuenta, se debe cumplir que el atributo Identificador de Cliente del actor Cajero Automático i tenga el valor Ramón García, y para que se realice la interacción Solicitud de Tipo de Operación el atributo Identificador de Cuenta debe tener el valor Caja de Ahorro – 15670/6.</p>			
	CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU V tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEUR II de Tabla 5.34			
	CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.37. Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – V (caso de estudio 5.2)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION	
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX	
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta Identificador de Cliente Identificador de Cuenta	1 La Plata Para EPEU toma valores Activado – Depósitos EBCo Ramón García Caja de Ahorro 15670/6	
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca EBCo	
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458	
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION	
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí	
		Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X	
		Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito	
		No Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito No Pertenece a la Entidad Bancaria X	
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION	
		Activar Operación de Depósitos	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener los valores Activado – Depósito – Consultas – Extracciones a los valores Activado – Depósito (que representa la opción del cliente en este EPEU)	
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION	
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.	
		Solicita Autorización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Entidad Bancaria X 	Por medio de esta interacción se hace referencia al pedido de autorización que realiza el actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X para aceptar una tarjeta de crédito que pertenece a una EBCo.	
		Tarjeta Autorizada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia a la autorización otorgada por el actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i para aceptar una tarjeta de crédito que pertenece a una EBCo.	
		Solicitud de Tipo de Operación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo el tipo de operación a realizar	
		Selección de Operación de Depósito	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción el actor Cliente selecciona la operación de Depósito en el Cajero Automático i	
	Nota: Todas las interacciones, excepto "Ingresar Tarjeta", poseen el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar las interacciones Solicita Autorización y Tarjeta Autorizada es que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i tenga el valor EBCo, para que se realice la interacción Solicitud de Tipo de Operación y Selección de Operación de Depósito el atributo Identificador de Cuenta debe tener el valor Caja de Ahorro – 15670/6.				
	CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU VI tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEU II de Tabla 5.20			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto				

Tabla 5.38. Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – VI (caso de estudio 5.2)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION	
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX	
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta Identificador de Cliente Identificador de Cuenta	1 La Plata Para este EPEU toma los valores Activado – Consulta EBCo Ramón García Caja de Ahorro 15670/6	
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca EBCo	
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458	
	RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION	
		Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí	
		Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X	
		Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito	
		No Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito No Pertenece a la Entidad Bancaria X	
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION	
		Activar Operación de Consulta	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener los valores Activado – Depósito – Consultas – Extracciones a los valores Activado – Consulta (que representa la opción del cliente en este EPEU)	
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION	
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.	
		Solicita Autorización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Entidad Bancaria X 	Por medio de esta interacción se hace referencia al pedido de autorización que realiza el actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X para aceptar una tarjeta de crédito que pertenece a una EBCo.	
		Tarjeta Autorizada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia a la autorización otorgada por el actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i para aceptar una tarjeta de crédito que pertenece a una EBCo.	
		Solicitud de Tipo de Operación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo de operación a realizar	
		Selección de Operación de Consulta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción el actor Cliente selecciona la operación de Consulta en el Cajero Automático i	
	Nota: Todas las interacciones, excepto "Ingresar Tarjeta", poseen el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar las interacciones Solicita Autorización y Tarjeta Autorizada es que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i tenga el valor EBCo, para que se realice la interacción Solicitud de Tipo de Operación y Selección de Operación de Consulta el atributo Identificador de Cuenta debe tener el valor Caja de Ahorro – 15670/6.				
	CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU VII tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEU II de Tabla 5.20			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto				

Tabla 5.39. Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – VII (caso de estudio 5.2)

CONOCIMIENTOS FACTUALES	ACTORES	DENOMINACION	ATRIBUTO	DESCRIPCION
		Entidad Bancaria X	Identificación	EBX
		Cajero Automático i	Número Ciudad Menú de Operaciones Identificador de Tarjeta Identificador de Cliente Identificador de Cuenta	1 La Plata Para EPEU toma valores Activado – Extracciones EBCo Ramón García Caja de Ahorro 15670/6
		Tarjeta de Crédito	Nombre Entidad Bancaria de Pertenencia	Blanca EBCo
		Cliente	Tipo de Cuenta Número de Cuenta Clave Personal	Caja de Ahorro 15670/6 ab3458
RELACIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE VINCULA LA RELACIÓN	DESCRIPCION	
	Comunicados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Esta relación indica que la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i están comunicados entre sí	
	Tiene Cuenta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cliente 	Esta relación indica que el Cliente Tiene Cuenta en la Entidad Bancaria X	
	Posee	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Tarjeta de Crédito 	Esta relación indica que el Cliente Posee Tarjeta de Crédito	
	No Pertenece	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Entidad Bancaria X 	Esta relación indica que la Tarjeta de Crédito No Pertenece a la Entidad Bancaria X	
CONOCIMIENTOS PROCEDURALES	ACCIONES	DENOMINACION	ACTOR QUE EJECUTA	DESCRIPCION
		Activar Operación de Extracción	Cajero Automático i	Modifica el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i, el cual pasa de tener los valores Activado – Depósito – Consultas – Extracciones a los valores Activado – Extracciones (que representa la opción del cliente en este EPEU)
	INTERACCIONES	DENOMINACION	ACTORES QUE PARTICIPAN DE LA INTERACCION	DESCRIPCION
		Ingresar Tarjeta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tarjeta de Crédito ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia al ingreso de la Tarjeta de Crédito al Cajero Automático i para que el mismo sea operado.
		Solicita Autorización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Entidad Bancaria X 	Por medio de esta interacción se hace referencia al pedido de autorización que realiza el actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X para aceptar una tarjeta de crédito que pertenece a una EBCo.
		Tarjeta Autorizada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entidad Bancaria X ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción se hace referencia a la autorización otorgada por el actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i para aceptar una tarjeta de crédito que pertenece a una EBCo.
		Solicitud de Tipo de Operación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cajero Automático i ▪ Cliente 	Por medio de esta interacción el actor Cajero Automático i le solicita al actor Cliente que ingrese en el mismo su tipo el tipo de operación a realizar
		Selección de Operación de Extracción	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cliente ▪ Cajero Automático i 	Por medio de esta interacción el actor Cliente selecciona la operación de Extracción en el Cajero Automático i
Nota: Todas las interacciones, excepto "Ingresar Tarjeta", poseen el atributo Tipo de Comunicación cuyo valor es On – Line; a su vez, la condición que debe cumplirse para que tengan lugar las interacciones Solicita Autorización y Tarjeta Autorizada es que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i tenga el valor EBCo, para que se realice la interacción Solicitud de Tipo de Operación y Selección de Operación de Extracción el atributo Identificador de Cuenta debe tener el valor Caja de Ahorro – 15670/6.				
CONOCIMIENTOS CONTEXTUALES	No se identifican en el segmento analizado, aunque cabe señalar que la realidad descrita para este EPEU VIII tiene lugar en el marco del segundo escenario base correspondiente al EPEU II de Tabla 5.20			
CONOCIMIENTOS DE ASOCIACIÓN	Se pospone el análisis de los ST con TC de Asociación para la Fase de Análisis Orientado al Producto			

Tabla 5.40. Refinamiento de la Tabla de Vinculación entre los Tipos de Conocimiento (TC) y los Elementos identificados para el EPEUR – VIII (caso de estudio 5.2)

Con las tablas 5.33, 5.34, 5.35, 5.36, 5.37, 5.38, 5.39 y 5.40 como soporte, se refinan los diagramas de EPEU originales realizando las siguientes modificaciones para obtener los correspondientes diagramas de EPEUR:

- Para el diagrama de **EPEU I**: no se producen modificaciones en este diagrama, por lo que los diagramas de EPEU I y EPEUR I son coincidentes.
- Para el diagrama de **EPEU II**: se adiciona la relación **No Pertenece** entre los actores Entidad Bancaria X y Tarjeta de Crédito. El atributo Entidad Bancaria de Pertenencia del actor Tarjeta de Crédito pasa a tener el valor **EBCo**. Se adicionan las interacciones **Solicita Autorización** (del actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X) y **Tarjeta Autorizada** (del actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i); con la condición de que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i posea el valor **EBCo** para que estas interacciones puedan realizarse. En función de lo expresado, el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i pasa a tener el valor **EBCo**. También dentro de esta misma línea de razonamiento, para que tenga lugar la interacción Solicitud de Clave Personal (del actor Cajero Automático i al actor Cliente) se debe cumplir que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i posea el valor **EBCo**.
- Para el diagrama de **EPEU III**: no se producen modificaciones en este diagrama, por lo que los diagramas de EPEU III y EPEUR III son coincidentes.
- Para el diagrama de **EPEU IV**: se adiciona la relación **No Pertenece** entre los actores Entidad Bancaria X y Tarjeta de Crédito. El atributo Entidad Bancaria de Pertenencia del actor Tarjeta de Crédito pasa a tener el valor **EBCo**. Se adicionan las interacciones **Solicita Autorización** (del actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X) y **Tarjeta Autorizada** (del actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i); con la condición de que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i posea el valor **EBCo** para que estas interacciones puedan realizarse. En función de lo expresado, el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i pasa a tener el valor **EBCo**. También dentro de esta misma línea de razonamiento, para que tengan lugar las

interacciones Solicitud de Clave Personal (del actor Cajero Automático i al actor Cliente) e Ingreso de Clave Personal (del actor Cliente al actor Cajero Automático i) se debe cumplir que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i posea el valor **EBCo**.

- Para el diagrama de **EPEU V**: se adiciona la relación **No Pertenece** entre los actores Entidad Bancaria X y Tarjeta de Crédito. El atributo Entidad Bancaria de Pertenencia del actor Tarjeta de Crédito pasa a tener el valor **EBCo**. Se adicionan las interacciones **Solicita Autorización** (del actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X) y **Tarjeta Autorizada** (del actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i); con la condición de que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i posea el valor **EBCo** para que estas interacciones puedan realizarse. En función de lo expresado, el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i pasa a tener el valor **EBCo**.
- Para el diagrama de **EPEU VI**: se adiciona la relación **No Pertenece** entre los actores Entidad Bancaria X y Tarjeta de Crédito. El atributo Entidad Bancaria de Pertenencia del actor Tarjeta de Crédito pasa a tener el valor **EBCo**. Se adicionan las interacciones **Solicita Autorización** (del actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X) y **Tarjeta Autorizada** (del actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i); con la condición de que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i posea el valor **EBCo** para que estas interacciones puedan realizarse. En función de lo expresado, el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i pasa a tener el valor **EBCo**.
- Para el diagrama de **EPEU VII**: se adiciona la relación **No Pertenece** entre los actores Entidad Bancaria X y Tarjeta de Crédito. El atributo Entidad Bancaria de Pertenencia del actor Tarjeta de Crédito pasa a tener el valor **EBCo**. Se adicionan las interacciones **Solicita Autorización** (del actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X) y **Tarjeta Autorizada** (del actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i); con la condición de que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i posea el valor **EBCo** para que estas interacciones puedan realizarse. En función de lo expresado, el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i pasa a tener el valor **EBCo**.

- Para el diagrama de **EPEU VIII**: se adiciona la relación **No Pertenece** entre los actores Entidad Bancaria X y Tarjeta de Crédito. El atributo Entidad Bancaria de Pertenencia del actor Tarjeta de Crédito pasa a tener el valor **EBCo**. Se adicionan las interacciones **Solicita Autorización** (del actor Cajero Automático i al actor Entidad Bancaria X) y **Tarjeta Autorizada** (del actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i); con la condición de que el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i posea el valor **EBCo** para que estas interacciones puedan realizarse. En función de lo expresado, el atributo Identificador de Tarjeta del actor Cajero Automático i pasa a tener el valor **EBCo**.

De esta manera, se obtienen los Diagramas de EPEU “refinados” (**EPEUR I, EPEUR II, EPEUR III, EPEUR IV, EPEUR V, EPEUR VI, EPEUR VII y EPEUR VIII**) los cuales constituyen el subproducto de salida correspondiente al procedimiento 3.1, y que se ilustran en las figuras 5.48, 5.49, 5.50, 5.51, 5.52, 5.53, 5.54 y 5.55. Estos diagramas de EPEUR se construyen en base al Discurso de Usuario “refinado”, en el cual se hace referencia al hecho de que la tarjeta de crédito del cliente pertenece a un Entidad Bancaria que tiene convenio con la Entidad Bancaria X, es decir una EBCo. Cabe destacar, que los elementos que figuran en negrita y cursiva son los que ya figuraban de esta forma en los EPEU originales a los que se agregan aquellos que se obtienen a causa de las modificaciones que se identifican en el Discurso de Usuario “refinado” (*DUR*). Los diagramas de EPEUR son los siguientes:

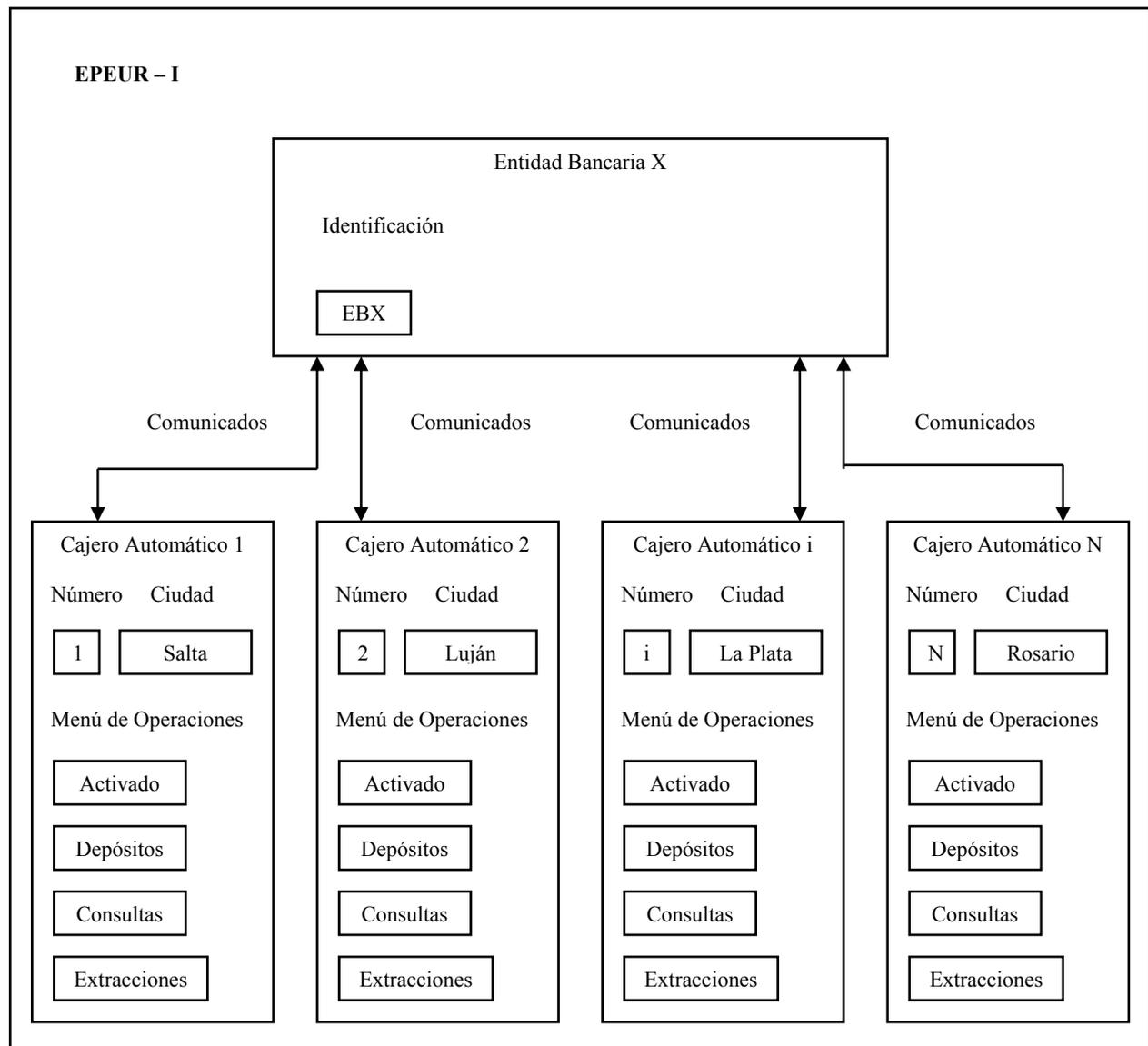


Figura 5.48. Diagrama del EPEUR – I correspondiente al EU que representa el “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”

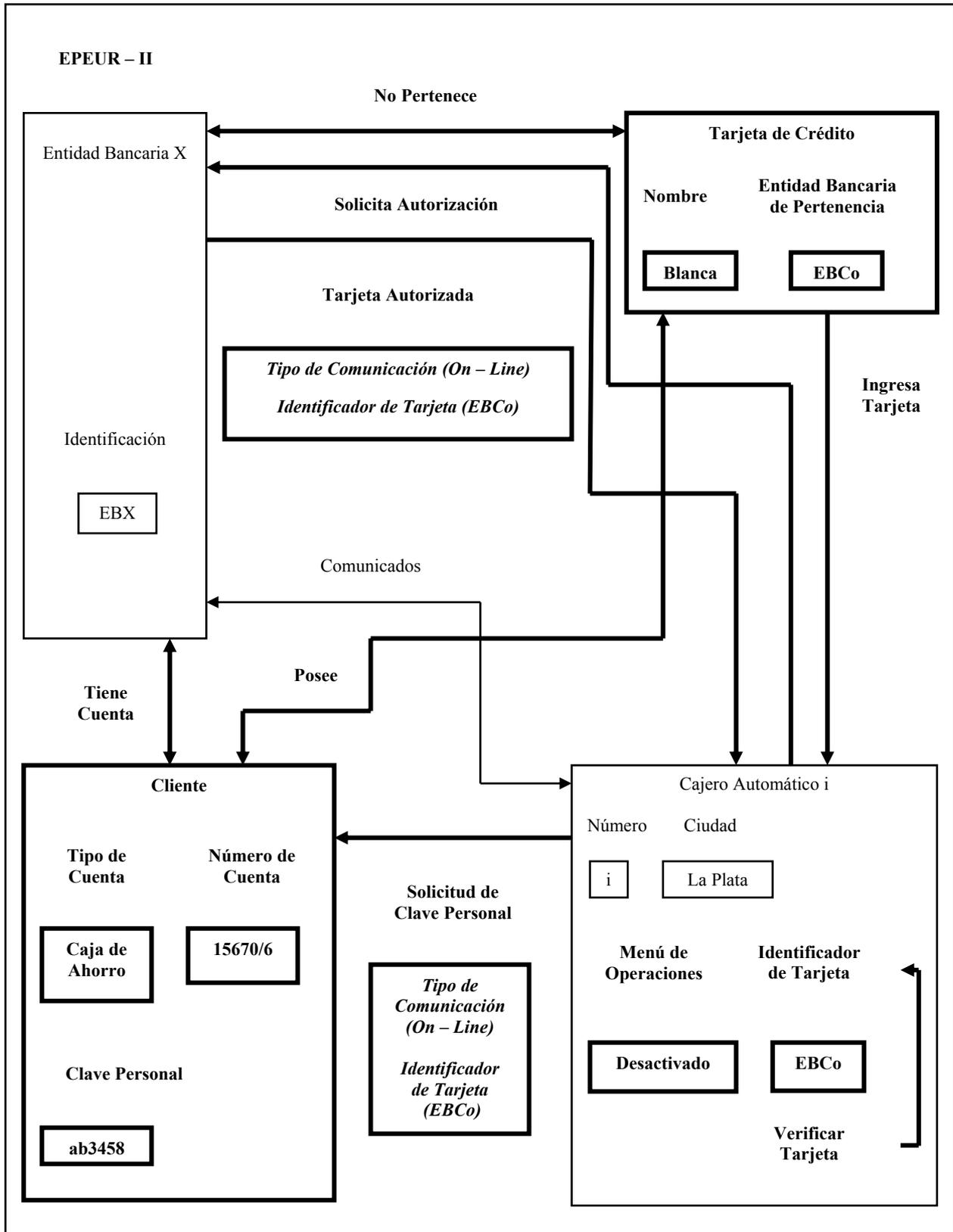


Figura 5.49. Diagrama del EPEUR – II correspondiente al EU que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

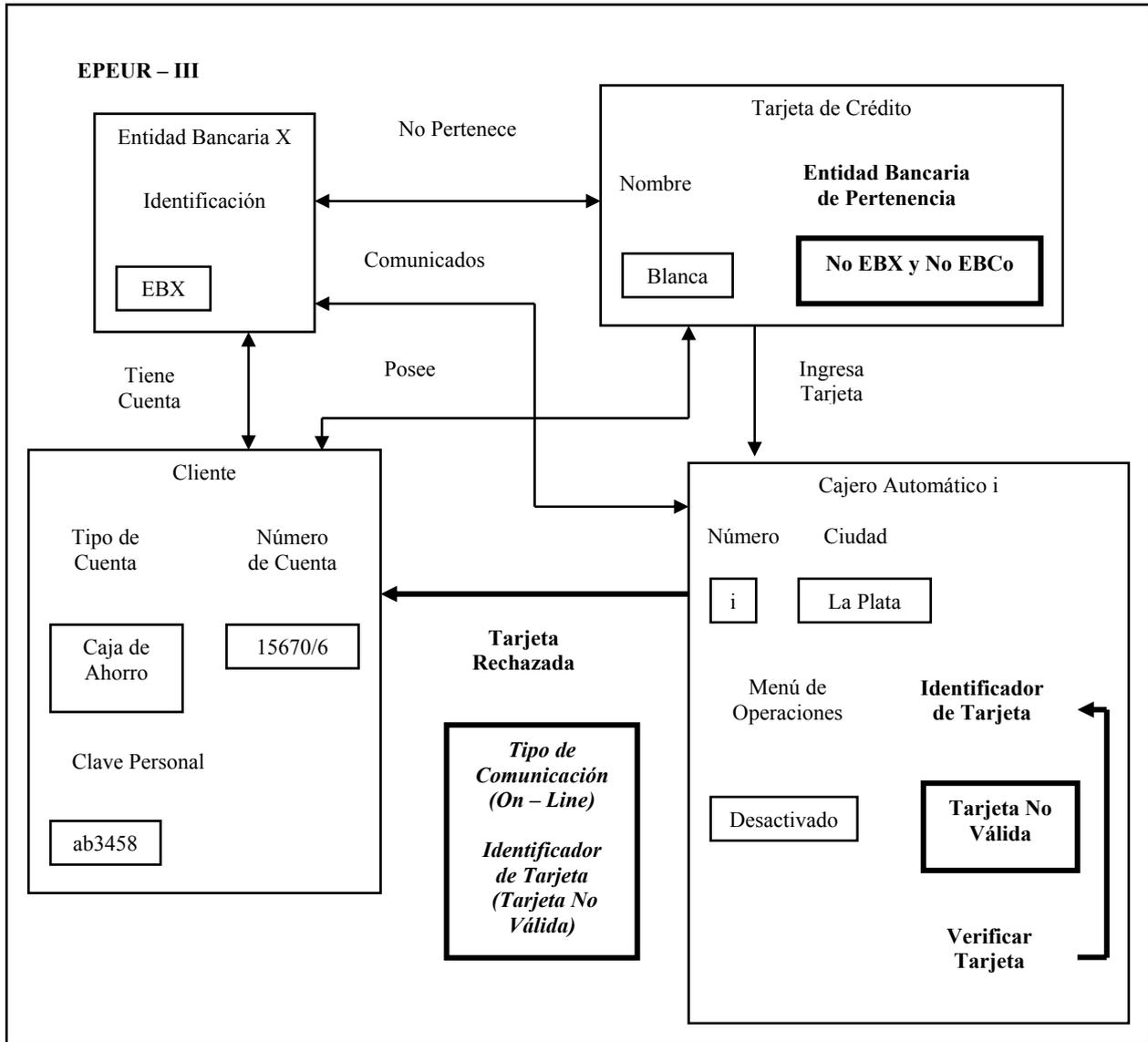


Figura 5.50. Diagrama del EPEUR - III correspondiente al EU que representa el "Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i - Tarjeta Rechazada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base"

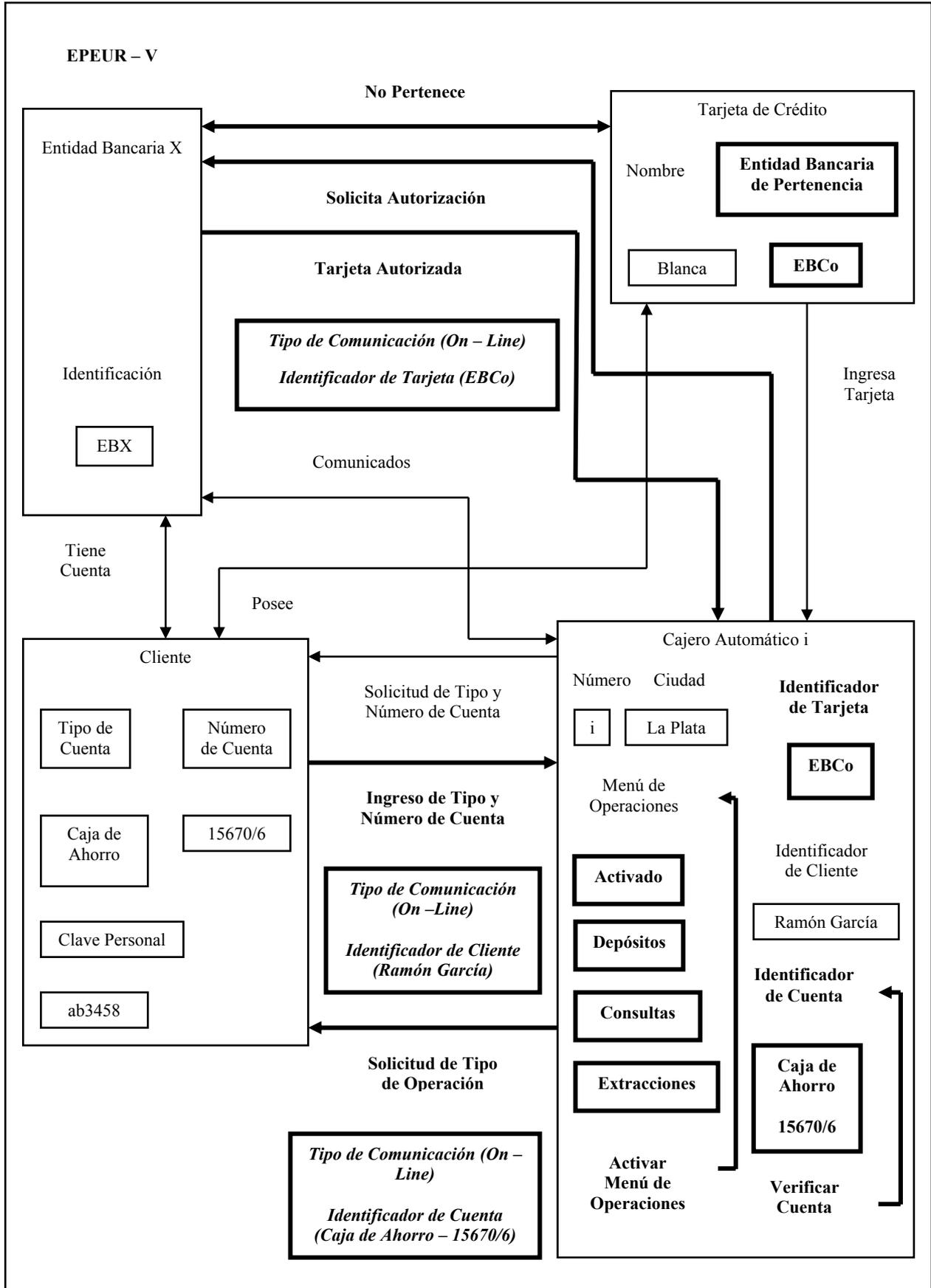


Figura 5.52. Diagrama del EPEUR - V correspondiente al EU que representa el "Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i - Cuenta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base"

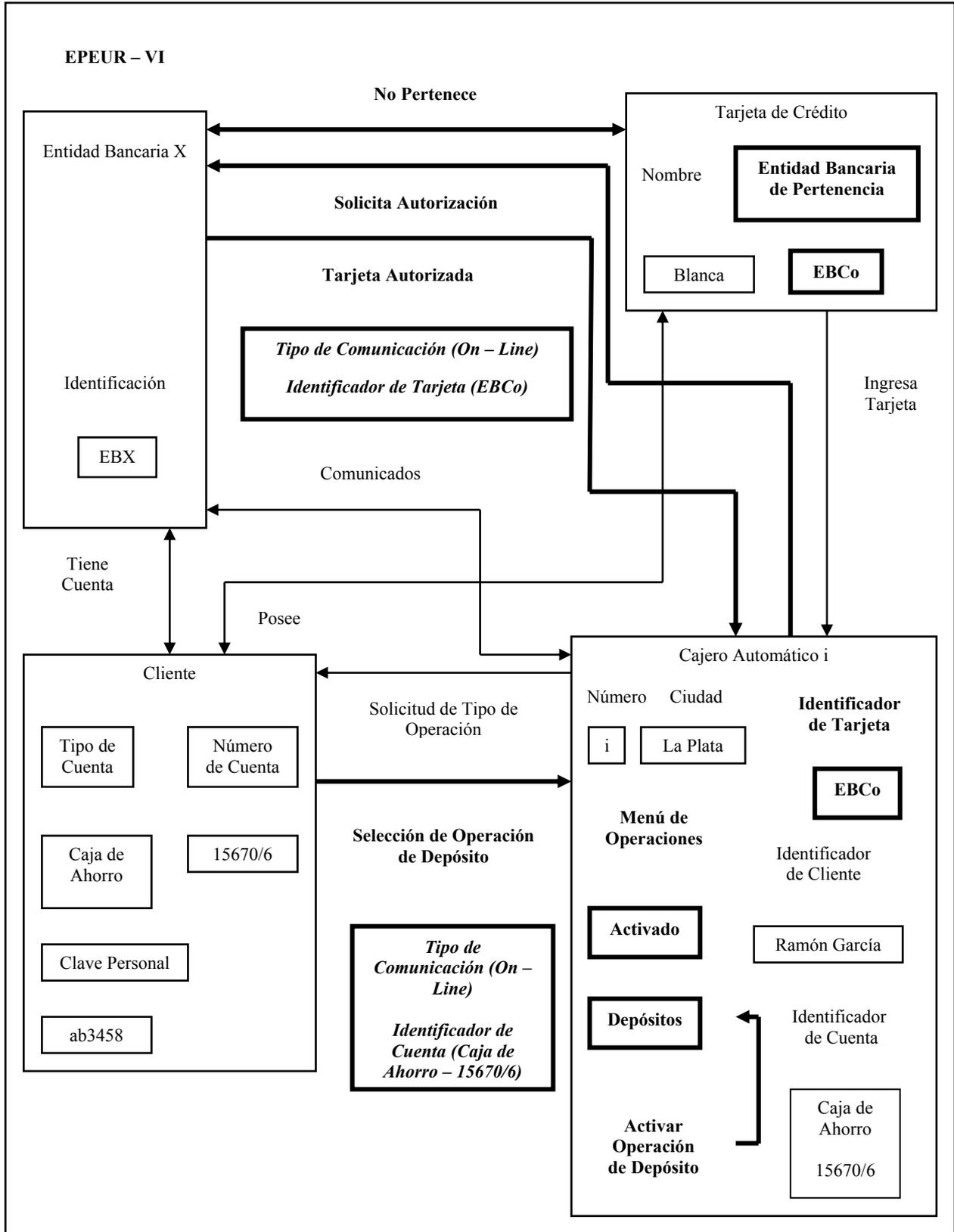


Figura 5.53. Diagrama del EPEUR - VI correspondiente al EU que representa "Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i - Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base"

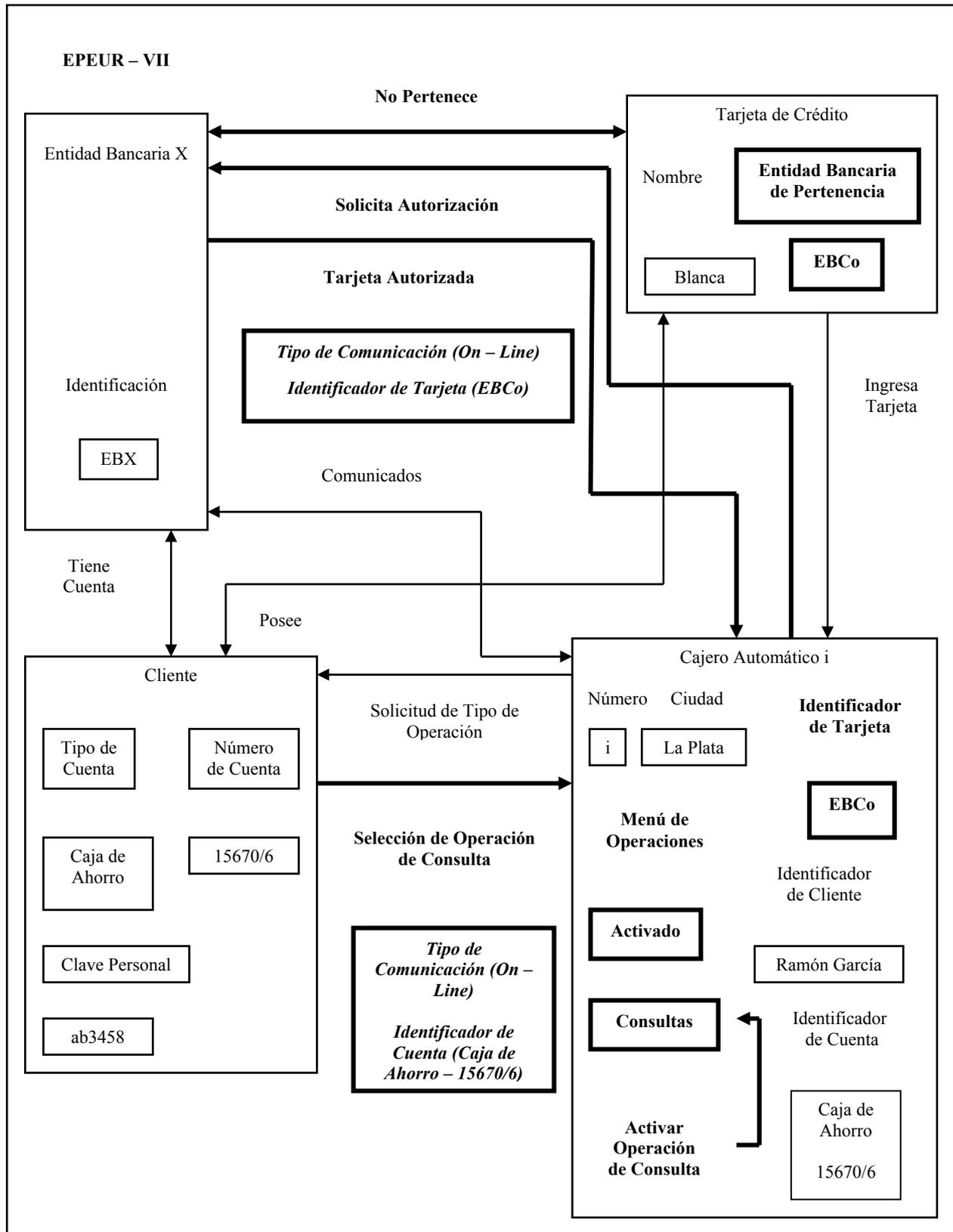


Figura 5.54. Diagrama del EPEUR – VII correspondiente al EU que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

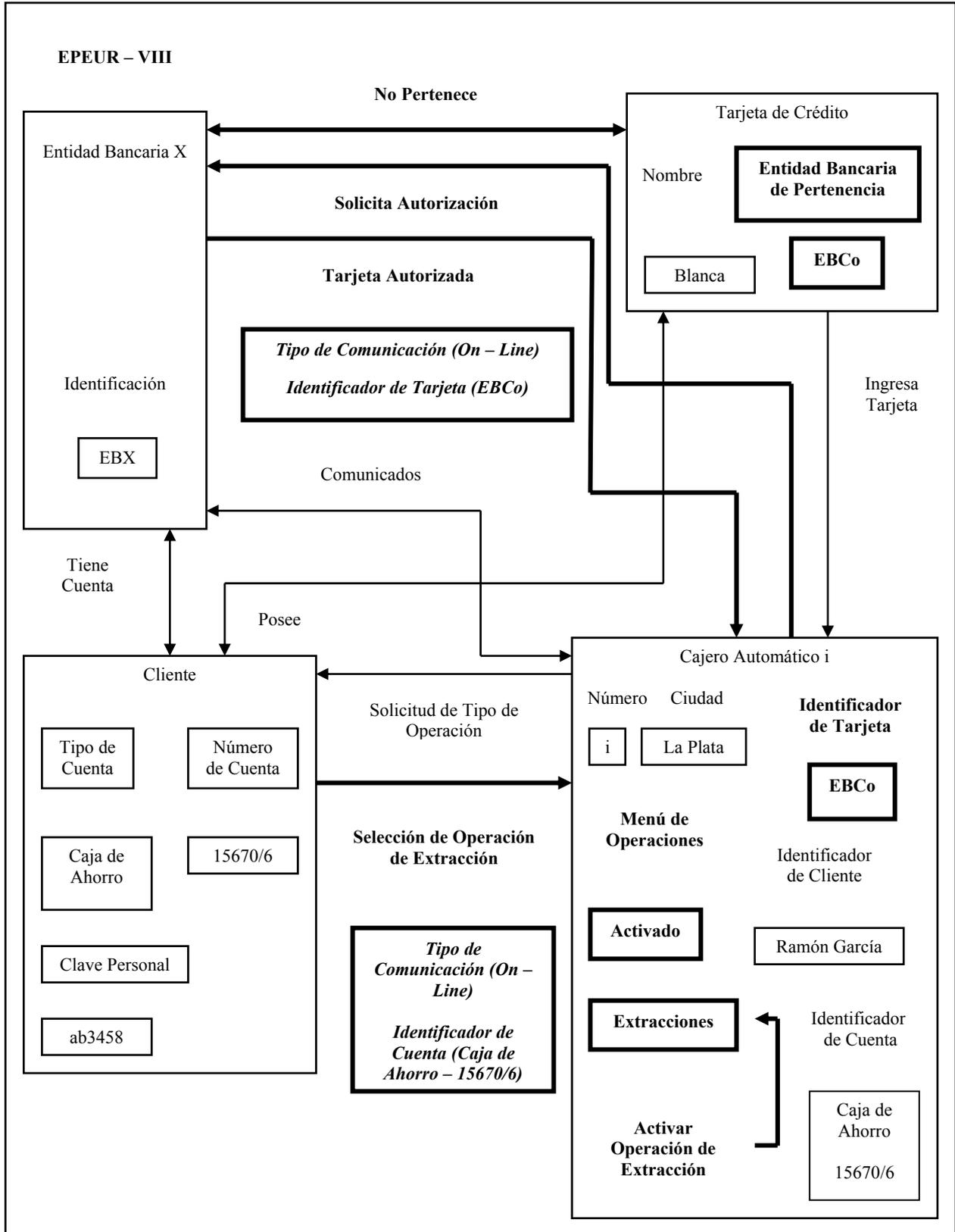


Figura 5.55. Diagrama del EPEUR – VIII correspondiente al EU que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

3.2 Refinamiento de los Diagramas de EPrEU: por medio de este procedimiento Usuario e IR validan y depuran los diagramas correspondientes a los EPrEU originales a través de la inspección de las funcionalidades que los conforman, con los STR, TCR (especialmente el TC de Asociación “refinado” (TC AR)) y los diagramas de EPEUR como soporte, obtenidos en 2.1, 2.2 y 3.1. A través de la inspección de los diagramas de EPrEU originales no se registran cambios en las funcionalidades, y por consiguiente, tampoco en los correspondientes diagramas de EPrEU; siendo válidos los siguientes diagramas: “Diagrama de EPrEU VI”, “Diagrama de EPrEU VII” y “Diagrama de EPrEU VIII” correspondientes a los siguientes diagramas de Escenarios de Usuario: EU VI (“Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”), EU VII (“Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”) y EU VIII (“Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”); todos obtenidos en el paso 2 de “Construcción de los Diagramas de EPrEU para cada EPEU” de la sección 5.2.2.1 “Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario (TCD – EU)”. Por consiguiente, el diagrama de EPrEUR VI “refinado” coincide con el original (EPrEU VI), el diagrama de EPrEUR VII “refinado” coincide con el original (EPrEU VII) y el diagrama de EPrEUR VIII “refinado” coincide con el original (EPrEU VIII). En las figuras 5.56, 5.57 y 5.58 se ilustran los siguientes diagramas: “Diagrama de EPrEUR VI”, “Diagrama de EPrEUR VII” y “Diagrama de EPrEUR VIII”, los cuales constituyen el subproducto de salida correspondiente al procedimiento 3.2:

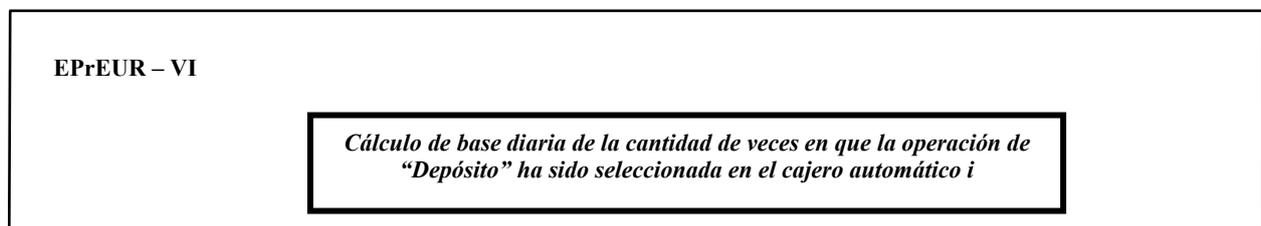


Figura 5.56. Diagrama del EPrEUR – VI correspondiente al EU VI que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

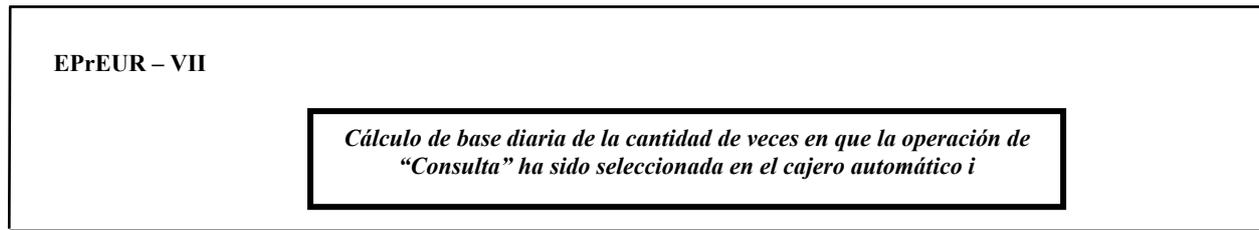


Figura 5.57. Diagrama del EPrEUR – VII correspondiente al EU VII que representa "Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base"

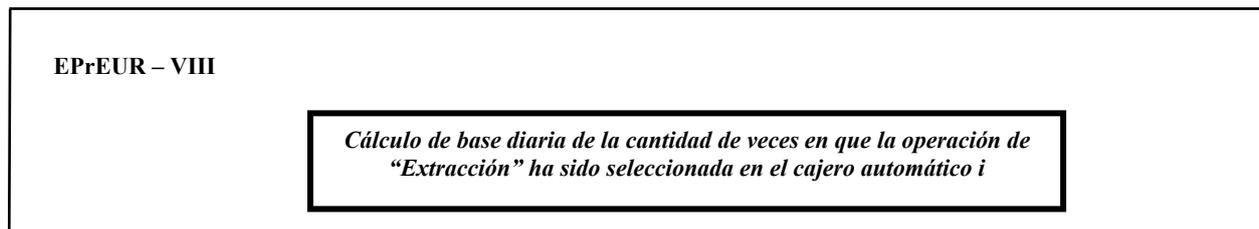


Figura 5.58. Diagrama del EPrEUR – VIII correspondiente al EU VIII que representa "Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base"

Es importante destacar, que para el problema que se analiza el "refinamiento" del DU original está relacionado con la situación que tiene lugar en el caso en que la tarjeta de crédito del cliente pertenece a una Entidad Bancaria que tiene convenio con la Entidad Bancaria X, es decir una EBCo. En consecuencia, los diagramas de EPrEUR que se obtuvieron se corresponden con esta situación y van a formar parte de los EUR VI, EUR VII y EUR VIII que se obtendrán a partir del desarrollo del próximo procedimiento 3.3.

3.3 Obtención de los Diagramas de EUR: por medio de este procedimiento Usuario e IR validan y depuran las "vinculaciones existentes" entre las funcionalidades que conforman cada uno de los diagramas de EPrEUR obtenidos en 3.2 y los correspondientes actores pertenecientes a cada uno de los diagramas de EPEUR obtenidos en 3.1, que son necesarios para llevar a cabo estas funcionalidades. En el presente caso de estudio, al ser coincidentes los diagramas de EPrEUR "refinado" con los diagramas originales de EPrEU, es decir: el diagrama de EPrEUR VI "refinado" coincide con el original (EPrEU VI), el diagrama de EPrEUR VII "refinado" coincide con el original (EPrEU VII) y el diagrama de EPrEUR VIII "refinado" coincide con el original (EPrEU VIII); tampoco se registran cambios en las mencionadas vinculaciones. Por otra parte y tal como se mencionó en el desarrollo del procedimiento 3.2, los diagramas de Escenarios de Usuario "refinados" (EUR) que se

obtienen a partir de este procedimiento 3.3 están vinculados con la situación de la realidad referida al caso en que la tarjeta de crédito del cliente es una EBCo. Estos diagramas presentan las siguientes características:

- **Diagrama de EUR I** coincide con el Diagrama de EPEUR I
- **Diagrama de EUR II** coincide con el Diagrama de EPEUR II
- **Diagrama de EUR III** coincide con el Diagrama de EPEUR III
- **Diagrama de EUR IV** coincide con el Diagrama de EPEUR IV
- **Diagrama de EUR V** coincide con el Diagrama de EPEUR V
- **Diagrama de EUR VI** está conformado por el Diagrama de EPEUR VI y el Diagrama de EPrEUR VI
- **Diagrama de EUR VII** está conformado por el Diagrama de EPEUR VII y el Diagrama de EPrEUR VII
- **Diagrama de EUR VIII** está conformado por el Diagrama de EPEUR VI y el Diagrama de EPrEUR VIII

Cabe recordar también, que el **Diagrama de EUR I** coincide con el Diagrama de EU I y el **Diagrama de EUR III** coincide con el Diagrama de EU III. Esto significa que para el caso de estos dos diagramas de Escenarios de Usuario, no existe diferencia si la tarjeta de crédito del cliente pertenece a la Entidad Bancaria X o si pertenece a una entidad que tiene convenio con esta, es decir una EBCo. Los diagramas de Escenarios de Usuario “refinados” (EUR) correspondientes a la situación en la cual la tarjeta de crédito del cliente pertenece a una EBCo constituyen el subproducto de salida correspondiente a este procedimiento y se presentan en las figuras 5.59, 5.60, 5.61, 5.62, 5.63, 5.64, 5.65 y 5.66:

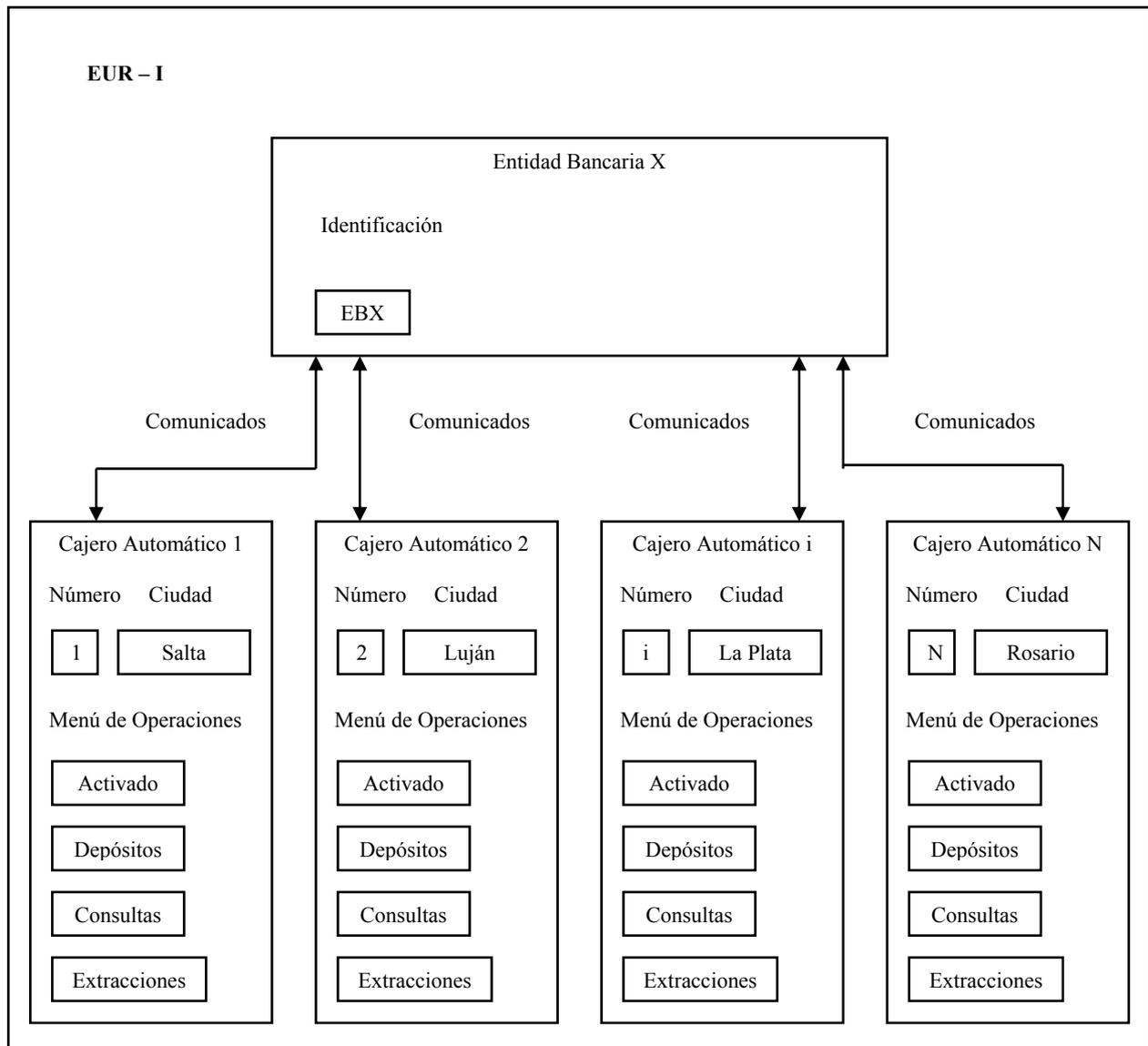


Figura 5.59. Diagrama del EUR – I que representa el “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”

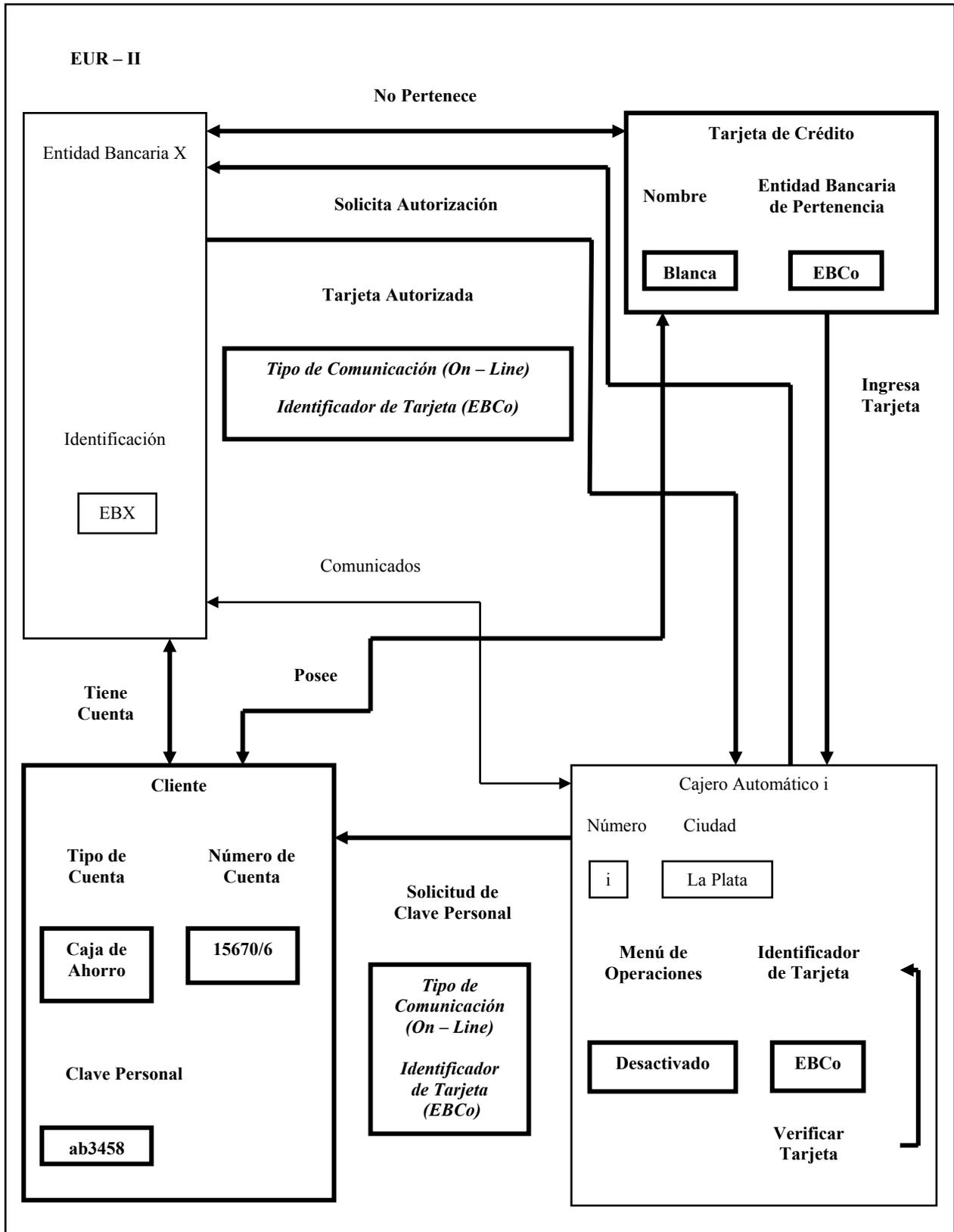


Figura 5.60. Diagrama del EUR – II que representa el “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”

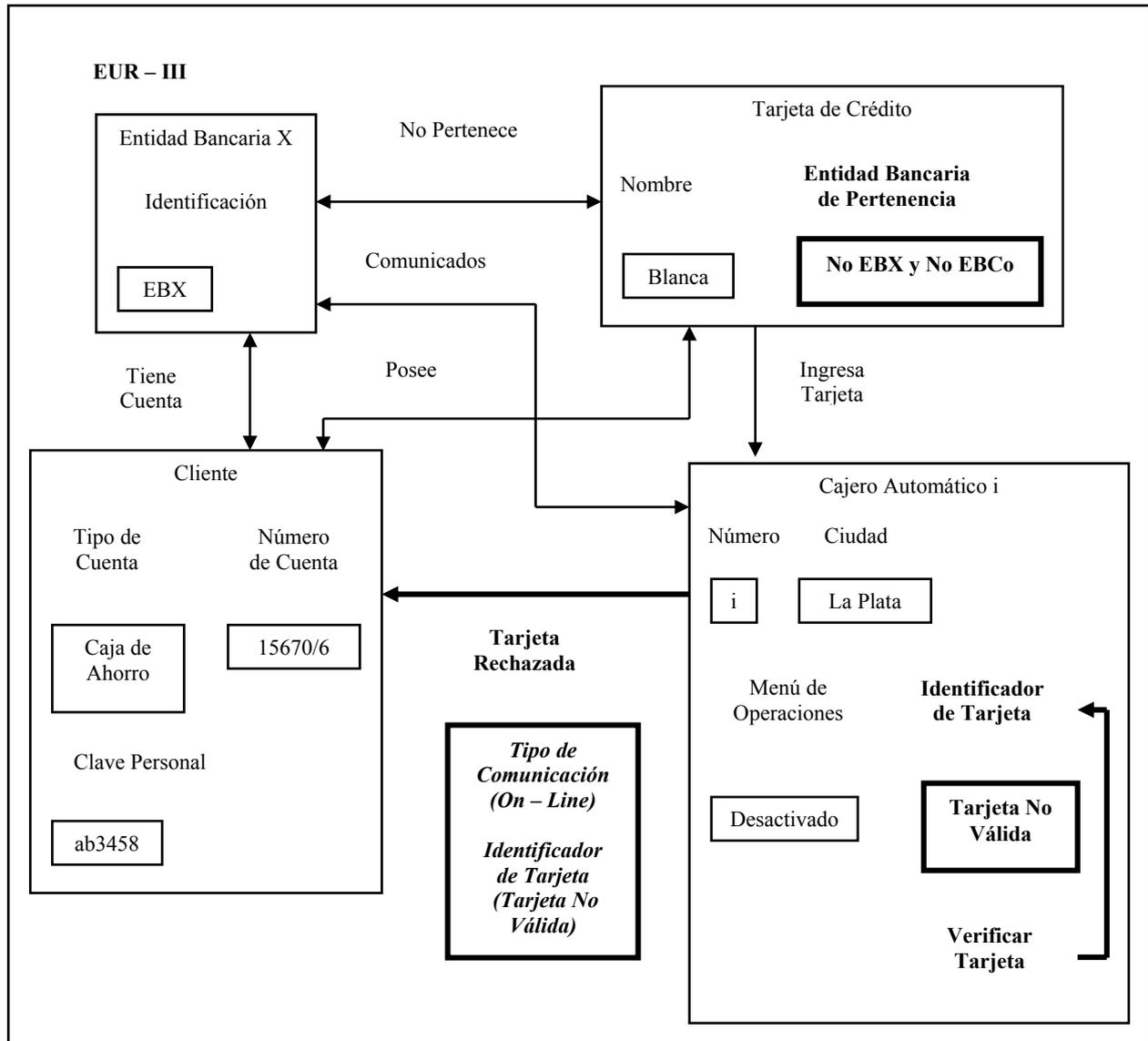


Figura 5.61. Diagrama del EUR - III que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i - Tarjeta Rechazada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

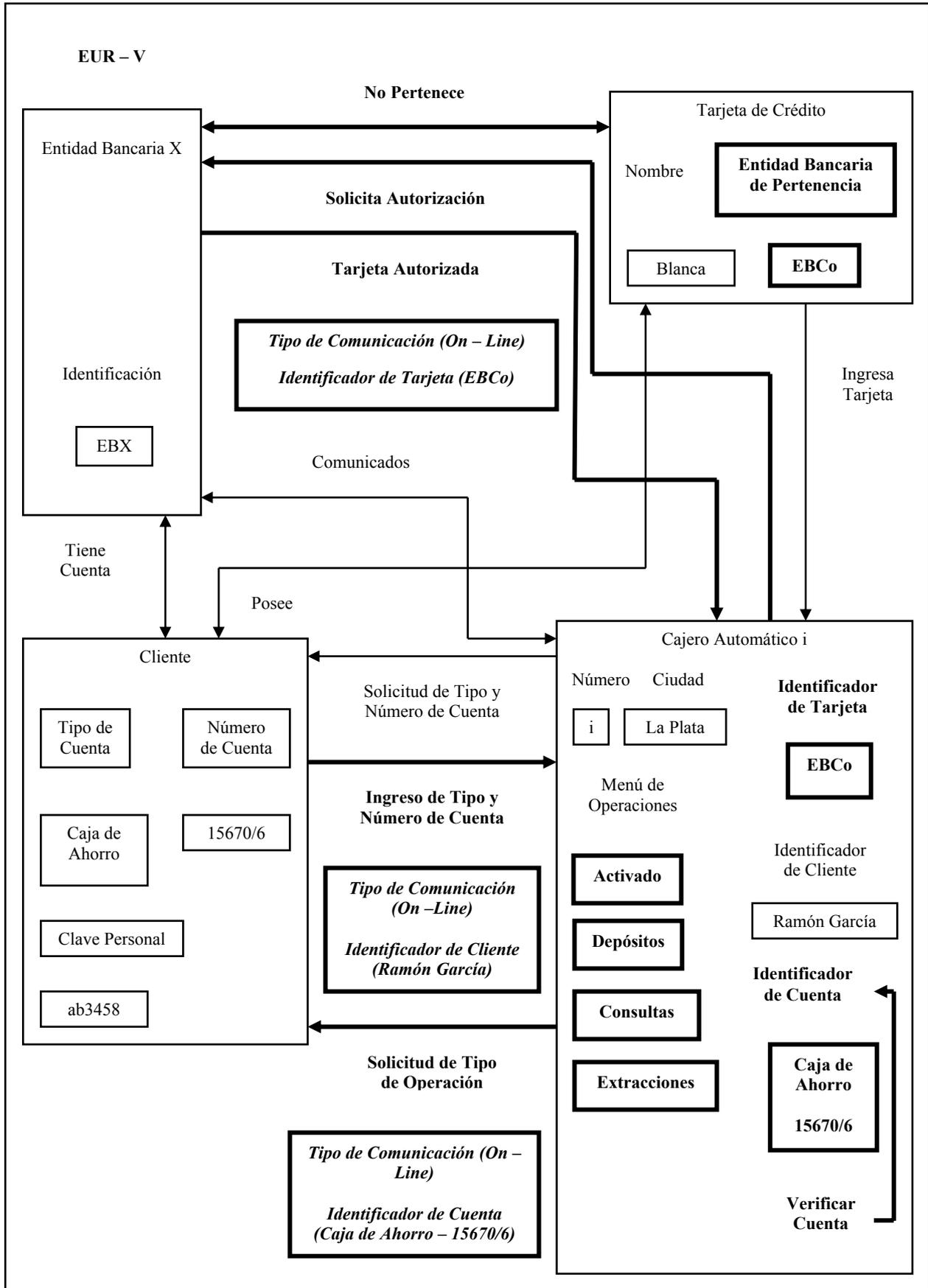


Figura 5.63. Diagrama del EUR – V que representa “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”

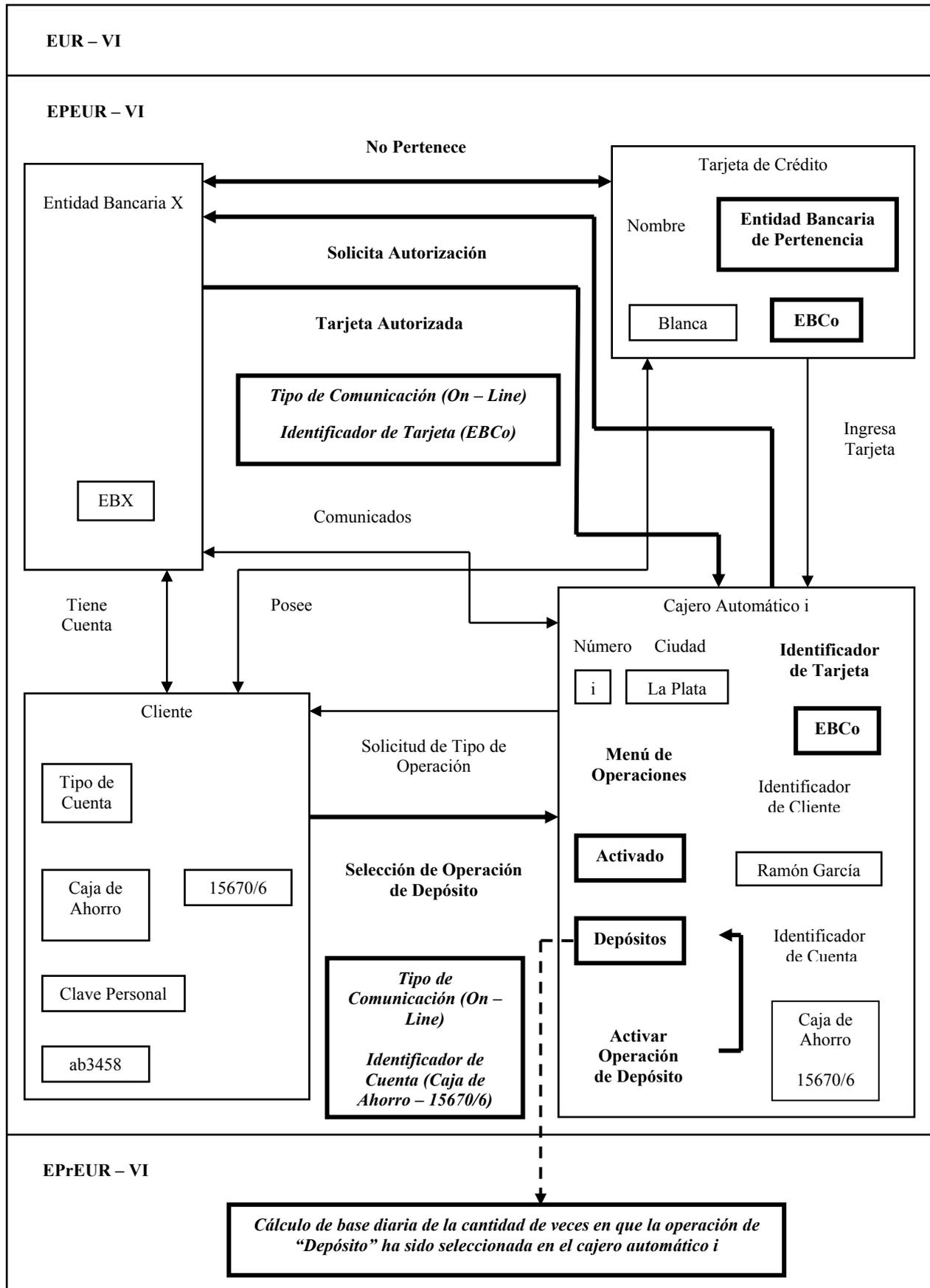


Figura 5.64. Diagrama del EUR - VI que representa "Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i - Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base"

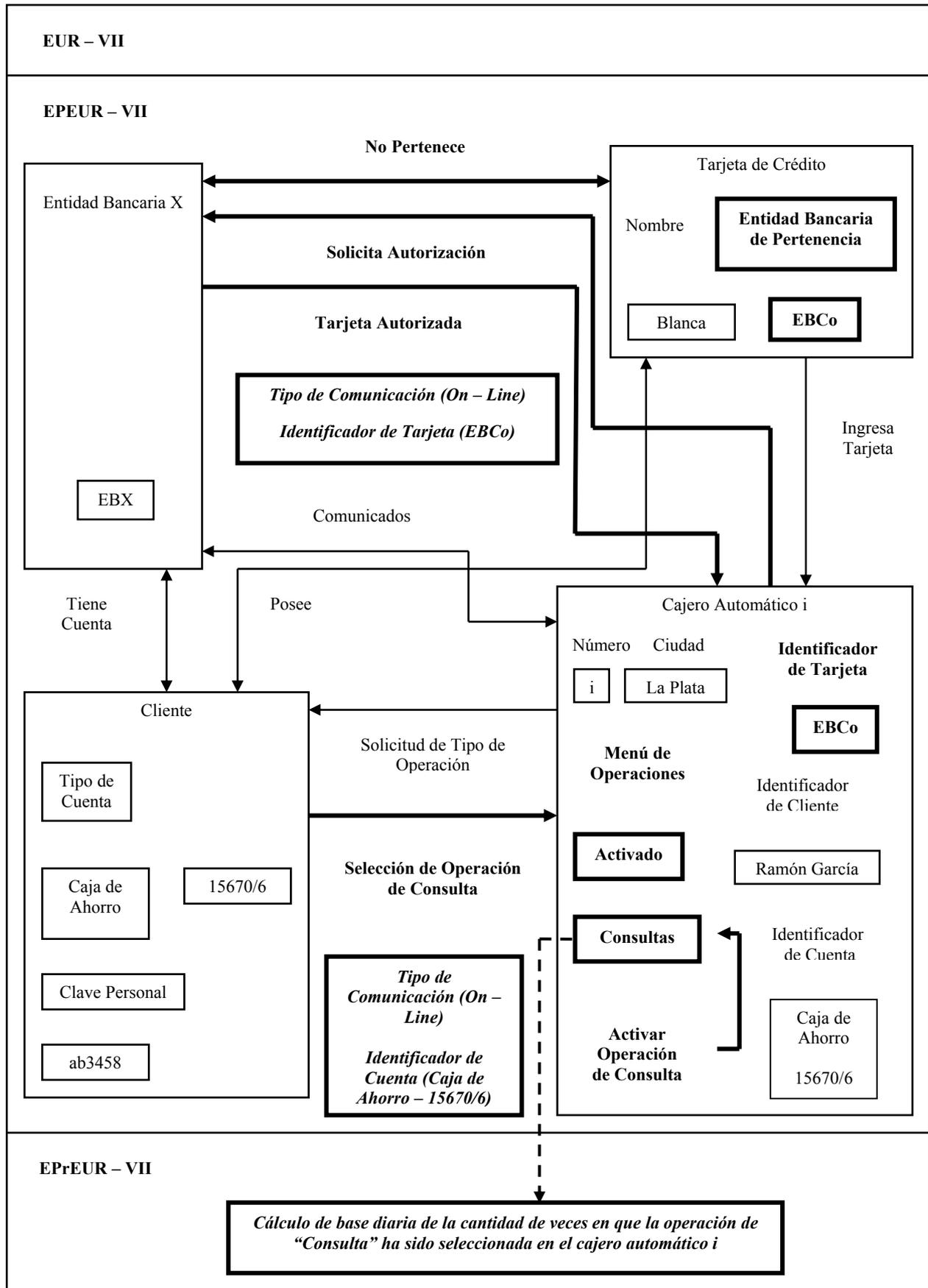


Figura 5.65. Diagrama del EUR - VII que representa "Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i - Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base"

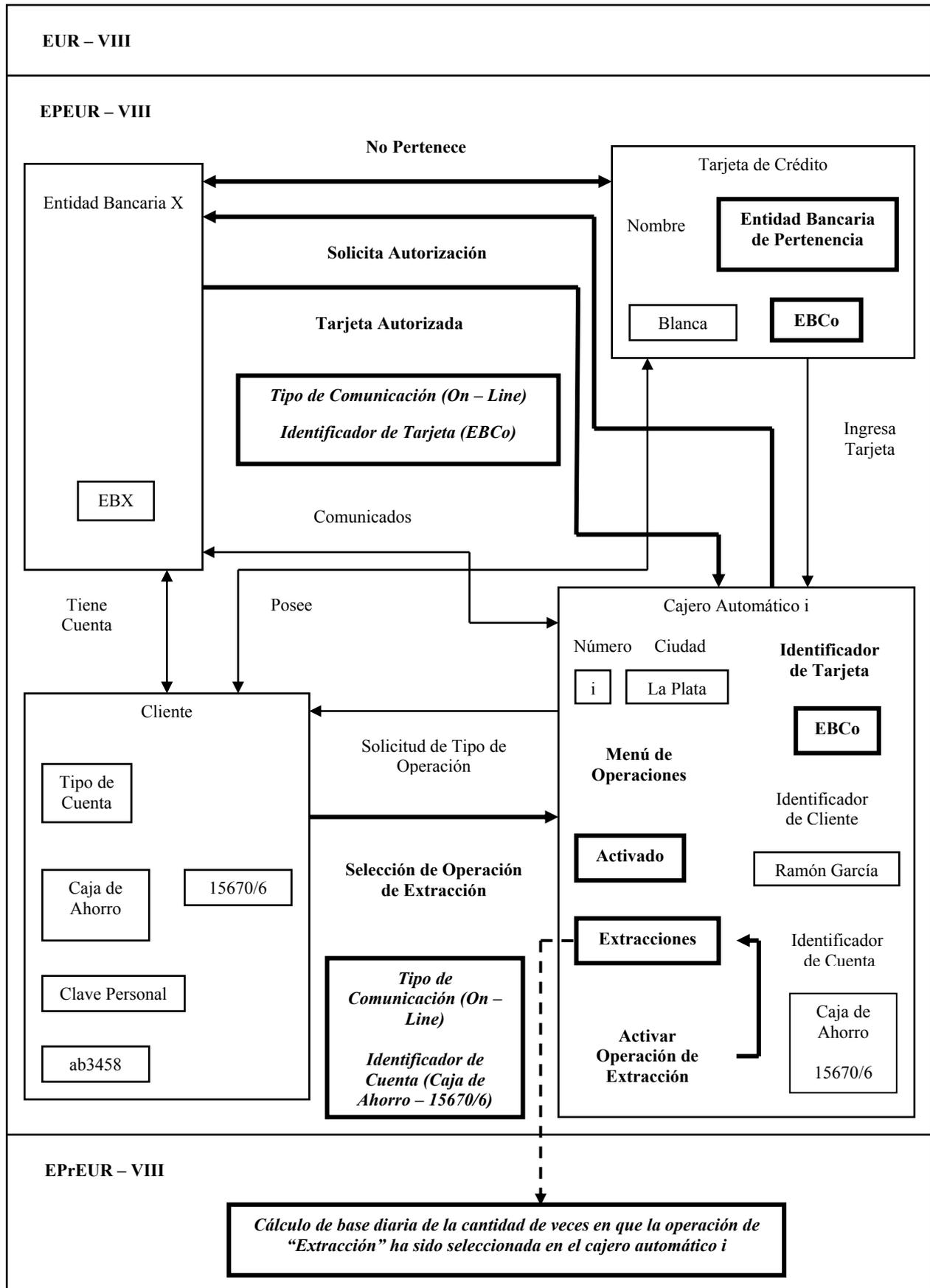


Figura 5.66. Diagrama del EUR - VIII que representa "Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i - Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base"

Con idea similar a la expuesta para los diagramas de EPEUR, los elementos que figuran en negrita y cursiva en los diagramas de EUR (EUR I, EUR II, EUR III, EUR IV, EUR V, EUR VI, EUR VII y EUR VIII) de figuras 5.59, 5.60, 5.61, 5.62, 5.63, 5.64, 5.65 y 5.66 respectivamente, son los que ya figuraban de esta forma en los EU originales (EU I, EU II, EU III, EU IV, EU V, EU VI, EU VII y EU VIII) contruidos en base al Discurso de Usuario Original (DUO); a los que se agregan aquellos elementos que se obtienen a causa de las modificaciones que se identifican en el Discurso de Usuario “refinado” (DUR).

Por consiguiente, los diagramas de *Escenarios de Usuario “refinados” (EUR)* correspondientes a las figuras 5.59, 5.60, 5.61, 5.62, 5.63, 5.64, 5.65 y 5.66 constituyen el subproducto de salida de este paso.

Paso 4. Revisión Final de los Diagramas de EUR: en este cuarto paso, Usuario e IR hacen uso de los diagramas de EUR obtenidos en el paso anterior y realizan una “revisión final” de los mismos contrastándolos con los diagramas de EU que se obtuvieron en base al DU original. En caso de que Usuario e IR den conformidad a los diagramas de EUR obtenidos, estos constituyen el producto de salida de esta técnica y se da por finalizada la misma pasando a la aplicación de la siguiente, caso contrario se vuelve al Paso 1 y se comienza a aplicar la técnica nuevamente tomando como nuevo punto de partida el último DUR y los últimos diagramas de EU. En el presente caso de estudio, Usuario e IR entienden que los diagramas de EUR que se ilustran en las figuras 5.59, 5.60, 5.61, 5.62, 5.63, 5.64, 5.65 y 5.66 son satisfactorios y constituyen el producto de salida de este paso y de la técnica TRD – EU.

PRODUCTO DE SALIDA para la TRD – EU

“Diagrama de EUR – I” (Figura 5.59), “Diagrama de EUR – II” (Figura 5.60), “Diagrama de EUR – III” (Figura 5.61), “Diagrama de EUR – IV” (Figura 5.62), “Diagrama de EUR – V” (Figura 5.63), “Diagrama de EUR – VI” (Figura 5.64), “Diagrama de EUR – VII” (Figura 5.65) y “Diagrama de EUR – VIII” (Figura 5.66)

Es muy importante señalar, que además de los EUR, los cuales constituyen el principal producto de salida de la presente técnica, la misma también proporciona productos importantes para el desarrollo de la próxima técnica del proceso de conceptualización de requisitos, tales como el Discurso de Usuario Refinado (DUR), Segmentos de Texto Refinados (STR) (ahora asociados a los EUR) y los Tipos de Conocimiento Refinados (TCR).

5.2.2.3. Aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR)

La aplicación de la Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (TCD – MUEUR) permite implementar la tarea de Construcción del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (CMUEUR). Para llevar a cabo este proceso se cuenta con cada uno de los STR (en formato de tabla, Tabla 5.32 de “*Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU*”) y de los diagramas de EUR como productos de entrada y se obtiene el Diagrama de Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (MUEUR) como producto de salida.

La figura 5.67 sintetiza la aplicación de la (TCD – MUEUR) para el caso de estudio 5.2:

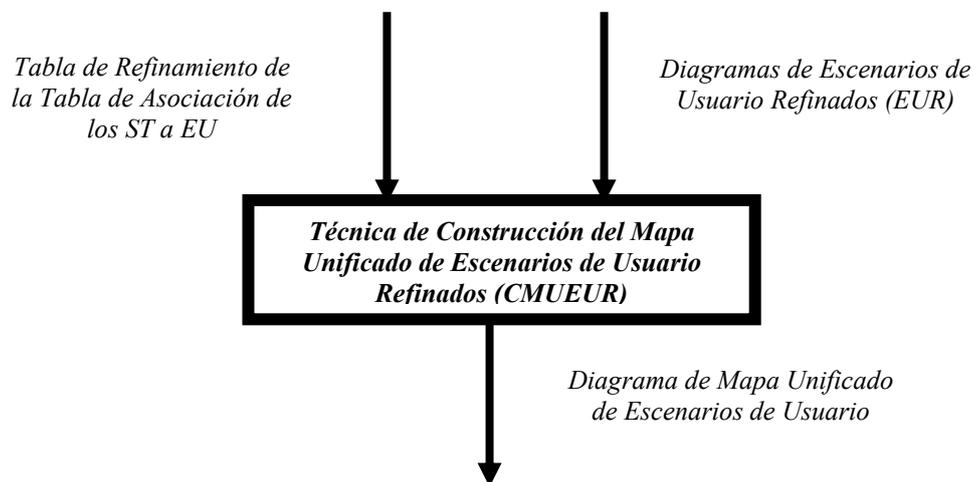


Figura 5.67. Síntesis de la aplicación la Técnica de Construcción del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (CMUEUR) con sus productos de entrada y de salida (caso de estudio 5.2)

A continuación se procede a aplicar la técnica (TCD – MUEUR) siguiendo los pasos especificados en la tabla 4.6 y que se describen con detalle en la figura 4.13 de la sección 4.2.2.3 del capítulo 4. Ahora bien, es muy importante señalar que para este caso de estudio los Escenarios de Usuario Originales (EUO) obtenidos a partir del Discurso de Usuario Original (DUO) correspondientes a las figuras 5.39, 5.40, 5.41, 5.42, 5.43, 5.44, 5.45 y 5.46 que ilustran los diagramas correspondientes a los EU I, EU II, EU III, EU IV, EU V, EU VI, EU VII y EU VIII respectivamente, **no se sustituyen** por los correspondientes *Escenarios de Usuario “refinados” (EUR)* obtenidos a partir del Discurso de Usuario “refinado” (DUR) correspondientes a las figuras 5.59, 5.60, 5.61, 5.62, 5.63, 5.64, 5.65 y 5.66 que ilustran los diagramas correspondientes a los *EUR I, EUR II, EUR III, EUR IV, EUR V, EUR VI, EUR VII y EUR VIII* respectivamente. Por el contrario, para este caso de análisis, ambos

juegos de Escenarios de Usuario (los originales y los “refinados”, 16 en total) se complementan para confeccionar un diagrama de *Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Conjunto (MUEUC)*. Se le llama *Conjunto* por que refleja las dos situaciones: una referida al caso en que la tarjeta de crédito del cliente **pertenece** a la **Entidad Bancaria X**; y otra referida al caso en que la tarjeta de crédito del cliente **no pertenece** a la Entidad Bancaria X, sino a una entidad que tiene convenio con esta, es decir una **EBCo**. Por tal razón, en este caso también será necesario como elemento de entrada los Escenarios de Usuario Originales (EUO).

En consecuencia, para la aplicación de la (TCD – MUEUR) se comienza con una revisión de cada uno de STR asociados a los EUR y de los diagramas de EUR a los efectos de realizar un análisis de transición entre los respectivos EUR, y así obtener el diagrama de *Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (MUEUR)*. Luego se revisan cada uno de los Segmentos de Texto Originales (STO) asociados a los EUO y cada uno de los diagramas de EUO a los efectos de realizar un análisis de transición entre los respectivos EUO, y así obtener el diagrama de *Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Original (MUEUO)*.

Con ambos diagramas de *Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (MUEUR)* y de *Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Originales (MUEUO)*, Usuario e Ingeniero de Requisitos proceden a confeccionar el diagrama de *Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Conjunto (MUEUC)*.

Conforme a este análisis, para este caso de estudio el diagrama de **Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Conjunto (MUEUC)** constituye el producto de salida de la técnica (TCD – MUEUR) y del Proceso de Conceptualización de Requisitos propuesto.

A continuación se analizan los dos pasos que conforman esta técnica para las dos situaciones descriptas.

Se desarrolla el Paso 1 y el Paso 2 para los **EUR** que fueron confeccionados en base al DUR (situación referida al caso en que la tarjeta de crédito del cliente **no pertenece** a la Entidad Bancaria X, sino a una entidad que tiene convenio con esta, es decir una **EBCo**), y que permite obtener el diagrama de *Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados (MUEUR)*.

PRODUCTOS DE ENTRADA para la TCD – MUEUR

Tabla 5.32 de “Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU”, “Diagramas de Escenarios de Usuario Refinados (EUR)”, Tabla 5.17 de Asociación de los ST a EU y “Diagramas de Escenarios de Usuario Originales (EUO)”.

Paso 1. *Análisis de Transición de EUR:* se hace uso de los Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR y de los Escenarios de Usuario Refinados (EUR) a los efectos de obtener los “*Disparadores de Escenarios de Usuario Refinados (EUR)*”, los cuales permiten identificar las correspondientes relaciones de precedencia entre EUR para, de esta manera, poder efectuar la “*Transición*” de un EUR a otro EUR.

Para el desarrollo de este paso se dispone de la **Tabla 5.32. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR) y de los diagramas de Escenarios de Usuario Refinados (EUR): EUR I (**Figura 5.59. Diagrama del EUR – I que representa el “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”**), EUR II (**Figura 5.60. Diagrama del EUR – II que representa el “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”**), EUR III (**Figura 5.61. Diagrama del EUR – III que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Rechazada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**), EUR IV (**Figura 5.62. Diagrama del EUR – IV que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cliente Aceptado por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**), EUR V (**Figura 5.63. Diagrama del EUR – V que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**), EUR VI (**Figura 5.64. Diagrama del EUR – VI que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**), EUR VII (**Figura 5.65. Diagrama del EUR – VII que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**) y EUR VIII (**Figura 5.66. Diagrama del EUR – VIII que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**) como subproductos de entrada; y se obtienen los correspondientes Disparadores de EUR junto a las causas que los producen como subproductos de salida.

La realización de este paso se lleva a cabo por medio de cuatro procedimientos en función del tipo de Disparador de EUR que se identifique, los cuales se deben desarrollar para cada “*Transición*” entre un EUR y el que le continúa de acuerdo al criterio del IR, partiendo desde como se establece el EUR I correspondiente al Diagrama del EUR – I que representa el “*Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX*”, para luego pasar a como se establece el EUR II correspondiente al Diagrama del EUR – II que

representa el “*Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i*”. Asimismo cabe recordar, que cada Disparador de EUR se produce por una determinada “*causa*” (interacción de un actor con otro, párrafo del Discurso de Usuario Refinado que motiva el agregado de un nuevo actor, entre otros); así como también, que la “*Transición*” entre un EUR y otro EUR puede producirse por la presencia de más de un disparador (por ejemplo, un cambio de contexto y el agregado de un nuevo actor, o el cambio en el valor de un atributo en un actor junto con la realización de una determinada funcionalidad), es decir, que puede existir más de una causa para la ocurrencia de un determinado Disparador de EUR.

A continuación, se especifican cada uno de los cuatro procedimientos que debe llevar a cabo el IR para cada “*Transición*” aplicado al caso de estudio 5.2 que se desarrolla, correspondiente al Sistema de Operaciones Bancarias por Cajero Automático (SOBCA), a los efectos de obtener los diferentes Disparadores de EUR en los formatos de representación detallados en la sección 4.2.2.3:

1.1 Identificación de Cambio de Contexto: este disparador se presenta cuando del análisis conjunto de los (STR) y (EUR) el IR identifica un cambio de contexto de la situación que se describe, entendiéndose en tal caso, que se pasa a la descripción de un nuevo EUR. En el presente caso de estudio, para conocer como se establece el EUR I asociado al “*PRIMER MARCO CONTEXTUAL BASE – CAJEROS AUTOMÁTICOS CONECTADOS A EBX*”, se analiza el Segmento de Texto Refinado 1 (STR 1) de la **Tabla 5.32. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU (caso de estudio 5.2)** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR) según el párrafo: “*Como Gerente General de la Entidad Bancaria X (EBX) le comunico que la misma ha decidido instalar una red de cajeros automáticos con el objeto de disminuir el volumen de operaciones bancarias que se vienen realizando por ventanilla. En tal sentido, el panorama general de esta situación sería el siguiente: los cajeros se encuentran en comunicación permanente con nuestra entidad bancaria a los efectos de monitorear en forma continua el estado de los mismos; asimismo, cada uno de estos cajeros automáticos se caracterizan por un número (1, 2, ..., i, ..., N), ciudad en la que se encuentra ubicado y el menú de operaciones a elegir por el cliente, que puede estar activado o desactivado dependiendo de la instancia del proceso. Cuando este menú se encuentra activado, las operaciones*”. Luego se examina el diagrama de EUR I (**Figura 5.59. Diagrama del EUR – I que representa el “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”**). De lo expuesto, se infiere que el

EUR – I se establece a partir de un Disparador de EUR Tipo I cuya causa es el párrafo del Discurso de Usuario Refinado correspondiente al STR 1. En tal sentido, este disparador provee el marco contextual inicial correspondiente a este caso y en el cual se identifican los actores “Entidad Bancaria X (EBX)”, “Cajero Automático 1”, “Cajero Automático 2”, “Cajero Automático i” y “Cajero Automático N”, con sus correspondientes atributos; junto con las correspondientes relaciones “Comunicados” (entre la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático 1), “Comunicados” (entre la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático 2) “Comunicados” (entre la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i) y “Comunicados” (entre la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático N).

Del análisis conjunto de estos hechos se identifica el siguiente Disparador de EUR tipo I que establece el EUR I correspondiente al “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”, con su formato de representación:

Disparador de EUR tipo I que establece el EUR I correspondiente al “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”

Actores: Entidad Bancaria X (EBX), Cajero Automático 1, Cajero Automático 2, Cajero Automático i y Cajero Automático N.

Relación 1: “Comunicados” (entre la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático 1)

Relación 2: “Comunicados” (entre la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático 2)

Relación 3: “Comunicados” (entre la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i)

Relación 4: “Comunicados” (entre la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático N)

Causa: DUR “STR 1 asociado al EUR I correspondiente al Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”

Para conocer como se establece el EUR II asociado al “SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – TARJETA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i”, se analiza el Segmento de Texto Refinado 2 (STR 2) de la **Tabla 5.32. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR) según el párrafo: “En otro contexto, paso a explicarle como debe ser el mecanismo de acceso de los clientes que tienen cuenta corriente o caja de ahorro en nuestro banco a un cajero automático en particular (como por ejemplo al cajero i): los clientes acceden a los servicios que brinda el cajero automático i ingresando en el mismo la tarjeta de crédito que poseen, la cual se caracteriza por un nombre (Blanca, Roja, Naranja entre

otras marcas) y la entidad bancaria a la que pertenecen, que puede ser la nuestra (EBX) o cualquier otra que tenga suscrito convenio con la nuestra, es decir lo que se llama, **una Entidad Bancaria por Convenio (EBCo); en este caso y por una cuestión formal, el cajero automático i debe solicitar autorización a EBX para operar la tarjeta y esta debe autorizarlo.** Ahora bien, en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal”. Luego se examina el diagrama de EUR II (**Figura 5.60. Diagrama del EUR – II que representa el “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”**). De lo expuesto, se infiere que el EUR – II se establece a partir de un Disparador de EUR Tipo I cuya causa es el párrafo del Discurso de Usuario Refinado correspondiente al STR 2. En tal sentido, este disparador provee el marco contextual inicial correspondiente a este caso y en el cual se identifican los actores “Entidad Bancaria X”, “Cajero Automático i”, “Cliente” y “Tarjeta de Crédito”, con sus correspondientes atributos; junto con las relaciones “No Pertenece” (entre la Entidad Bancaria X y Tarjeta de Crédito), “Tiene Cuenta” (entre la Entidad Bancaria X y el Cliente), “Posee” (entre el Cliente y la Tarjeta de Crédito) y “Comunicados” (entre la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático i).

Del análisis conjunto de estos hechos se identifica el siguiente Disparador de EUR tipo I que establece el EUR II correspondiente al “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”, con su formato de representación:

Disparador de EUR tipo I que establece el EUR II correspondiente al “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”

Actores: Entidad Bancaria X (EBX), Cajero Automático i, Cliente y Tarjeta de Crédito.

Relación 1: “No Pertenece” (entre la Entidad Bancaria X y la Tarjeta de Crédito)

Relación 2: “Tiene Cuenta” (entre la Entidad Bancaria X y el Cliente)

Relación 3: “Posee” (entre la Entidad Bancaria X y el Cajero Automático N)

Relación 4: “Comunicados” (entre Cliente y la Tarjeta de Crédito)

Causa: DUR “STR II asociado al EUR II correspondiente al Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”

No se identifica otro disparador tipo I que origine un nuevo cambio de contexto durante el *“Paso 1. Análisis de Transición de EUR”*.

- 1.2 Identificación de Cambio de Estado en Actores: este Disparador de EUR tipo II se presenta cuando del análisis conjunto de los (STR) y (EUR) el IR identifica un cambio de estado en uno o más actores que componen un EUR, entendiendo tal cambio como adición de un nuevo atributo en el actor o cambio de valor de un atributo de este, por lo que se pasa a tener un nuevo EUR con estas modificaciones. Estos cambios pueden tener lugar a causa de acciones internas de los actores, interacciones entre actores o desde los mismos STR del DUR. Para este caso de estudio, se analizan los siguientes párrafos de los Segmentos de Texto Refinado (STR) en los cuales se identifican algún cambio de estado para los actores:

En el Segmento de Texto Refinado 2 (STR 2) asociado al EUR II *“SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE – MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – TARJETA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i”* de la **Tabla 5.32. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR), se identifica el párrafo: *“Ahora bien, en cualquiera de estos casos y una vez aceptada la tarjeta de crédito por el identificador de tarjeta del cajero automático, este le solicita al cliente, siempre de manera on – line, que ingrese su clave personal”*.

Se examinan los diagramas de EUR I (**Figura 5.59. Diagrama del EUR – I que representa el “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”**) y EUR II (**Figura 5.60. Diagrama del EUR – II que representa el “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”**), en los cuales se observa: que en el EUR II se agrega el atributo *“Identificador de Tarjeta”* en el actor Cajero Automático i con valor inicial EBCo, el cual no está presente en el EUR I, de acuerdo a lo que sugiere este párrafo del DUR y debido a la presencia de la acción *“Verificar Tarjeta”* del actor Cajero Automático i en el EUR II y a la interacción *“Tarjeta Autorizada”* desde el actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i en el EUR II; y que el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i ha cambiado del valor *“Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones”* en el EUR I al valor *“Desactivado”* en el EUR II, de acuerdo a lo que sugiere este párrafo del DUR.

Del análisis conjunto de estos hechos se identifican los siguientes Disparadores de EUR tipo II con su formato de representación:

Disparador de EUR tipo II (EUR I – EUR II)

Actor: Cajero Automático i

Atributo: Identificador de Tarjeta

Valor en EUR II: EBCo

Causas: DUR “*STR 2 asociado al EUR II correspondiente al Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i*”, Acción “*Verificar Tarjeta*” en el actor Cajero Automático i del EUR II e Interacción “*Tarjeta Autorizada desde el actor Entidad Bancaria X al actor Cajero Automático i*” en el EUR II

Disparador de EUR tipo II (EUR I – EUR II)’

Actor: Cajero Automático i

Atributo: Menú de Operaciones

Valor en EUR I: Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones

Valor en EUR II: Desactivado

Causa: DUR “*STR 2 asociado al EUR II correspondiente al Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i*”

En el Segmento de Texto Refinado 3 (STR 3) asociado al EUR III “*MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – TARJETA RECHAZADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE*” de la **Tabla 5.32. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR), se identifica el párrafo: “*En caso de que la tarjeta no pertenezca a ninguna de estas dos clases (EBX) o (EBCo), entonces el identificador de tarjeta le indica al cliente que la tarjeta no es válida, y esta es rechazada y devuelta por el cajero al cliente, dándose por finalizado el proceso en esta instancia*”.

Se examinan los diagramas de EUR II (**Figura 5.60. Diagrama del EUR – II que representa el “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”**) y EUR III (**Figura 5.61. Diagrama del EUR – III que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero**

Automático i – Tarjeta Rechazada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”), en los cuales se observa: que el valor del atributo Entidad Bancaria de Pertenencia del actor Tarjeta de Crédito ha cambiado del valor “EBCo” en el EUR II al valor “No EBX y No EBCo” en el EUR III, de acuerdo a lo que sugiere este párrafo del DUR; y que el valor del atributo “Identificador de Tarjeta” del actor Cajero Automático i ha cambiado del valor “EBCo” en el EUR II al valor “Tarjeta No Válida” en el EUR III, debido a la presencia de la acción “Verificar Tarjeta” del actor Cajero Automático i en el EUR II.

Del análisis conjunto de estos hechos se identifican los siguientes Disparadores de EUR tipo II con su formato de representación:

Disparador de EUR tipo II (EUR II – EUR III)

Actor: Tarjeta de Crédito

Atributo: Entidad Bancaria de Pertenencia

Valor en EUR II: EBCo

Valor en EUR III: No EBX y No EBCo

Causa: DUR “STR 3 asociado al EUR III correspondiente al Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Rechazada por Cajero Automático i”

Disparador de EUR tipo II (EUR II – EUR III)

Actor: Cajero Automático i

Atributo: Identificador de Tarjeta

Valor en EUR II: EBCo

Valor en EUR III: Tarjeta No Válida

Causa: Acción “Verificar Tarjeta” en el actor Cajero Automático i del EUR III

En el Segmento de Texto Refinado 4 (STR 4) asociado al EUR IV “MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – CLIENTE ACEPTADO POR CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE” de la **Tabla 5.32. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR), se identifica el párrafo: “A partir del momento en que el cliente ingresa su clave personal en el cajero, este procede a verificar su identidad por medio del identificador de cliente que posee el cajero automático; una vez verificada la identidad del cliente, entonces el cajero le

solicita al cliente que ingrese el tipo de cuenta (caja de ahorro o cuenta corriente) y el correspondiente número”.

Se examinan los diagramas de EUR II (**Figura 5.60. Diagrama del EUR – II que representa el “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”**) y EUR IV (**Figura 5.62. Diagrama del EUR – IV que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cliente Aceptado por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**), en los cuales se observa: que en el EUR IV se agrega el atributo “Identificador de Cliente” en el actor Cajero Automático i con valor inicial Ramón García, el cual no está presente en el EUR II, de acuerdo a lo que sugiere este párrafo del DUR y debido a la presencia de la acción “Verificar Cliente” en el actor Cajero Automático i en el EUR IV y a la interacción “Ingreso de Clave Personal” desde el actor Cliente al actor Cajero Automático i en el EUR IV.

Del análisis conjunto de estos hechos se identifica el siguiente Disparador de EUR tipo II con su formato de representación:

Disparador de EUR tipo II (EUR II – EUR IV)

Actor: Cajero Automático i

Atributo: Identificador de Cliente

Valor en EUR IV: Ramón García

Causas: DUR “STR 4 asociado al EUR IV correspondiente al Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cliente Aceptado por Cajero Automático i”, Acción “Verificar Cliente” en el actor Cajero Automático i del EUR IV e Interacción “Ingreso de Clave Personal desde el actor Cliente al actor Cajero Automático i” en el EUR IV

En el Segmento de Texto Refinado 5 (STR 5) asociado al EUR IV “MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – CUENTA ACEPTADA POR CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE” de la **Tabla 5.32. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR), se identifica el párrafo: “El cliente ingresa los datos de la cuenta que el cajero automático le solicita, y este procede a verificar la misma por medio del identificador de cuenta, a la vez que activa su menú de operaciones que hasta esta instancia del proceso se encuentra desactivado; una vez verificada la corrección de los datos de la cuenta ingresados por el cliente,

entonces el cajero le solicita al cliente que seleccione el tipo de operación a realizar en el cajero.

En esta instancia del proceso, el cliente está en condiciones de seleccionar cualquiera de las tres opciones de operación bancaria que despliega el menú de operaciones”.

Se examinan los diagramas de EUR IV (**Figura 5.62. Diagrama del EUR – IV que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cliente Aceptado por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**) y EUR V (**Figura 5.63. Diagrama del EUR – V que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**), en los cuales se observa: que en el EUR V se agrega el atributo “Identificador de Cuenta” en el actor Cajero Automático i con valor inicial Caja de Ahorro 15670/6, el cual no está presente en el EUR IV, de acuerdo a lo que sugiere este párrafo del DUR y debido a la presencia de la acción “Verificar Cuenta” en el actor Cajero Automático i en el EUR V y a la interacción “Ingreso de Tipo y Número de Cuenta” desde el actor Cliente al actor Cajero Automático i en el EUR V; y que el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i ha cambiado del valor “Desactivado” en el EUR IV al valor “Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones” en el EUR V, de acuerdo a lo que sugiere este párrafo del DUR y debido a la presencia de la acción “Activar Menú de Operaciones” en el actor Cajero Automático i en el EUR V y a la interacción “Ingreso de Tipo y Número de Cuenta” desde el actor Cliente al actor Cajero Automático i en el EUR V.

Del análisis conjunto de estos hechos se identifican los siguientes Disparadores de EUR tipo II con su formato de representación:

Disparador de EUR tipo II (EUR IV – EUR V)

Actor: Cajero Automático i

Atributo: Identificador de Cuenta

Valor en EUR IV: Caja de Ahorro 15670/6

Causas: DUR “STR 5 asociado al EUR V correspondiente al Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i”, Acción “Verificar Cuenta” en el actor Cajero Automático i del EUR V e Interacción “Ingreso de Tipo y Número de Cuenta desde el actor Cliente al actor Cajero Automático i” en el EUR V

Disparador de EUR tipo II (EUR IV – EUR V)’

Actor: Cajero Automático i

Atributo: Menú de Operaciones

Valor en EUR IV: Desactivado

Valor en EUR V: Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones

Causa: DUR “STR 5 asociado al EUR V correspondiente al Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i”, Acción “Activar Menú de Operaciones” en el actor Cajero Automático i del EUR V e Interacción “Ingreso de Tipo y Número de Cuenta desde el actor Cliente al actor Cajero Automático i” en el EUR V

En el Segmento de Texto Refinado 6 (STR 6) asociado al EUR VI “MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE DEPÓSITO EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE” de la **Tabla 5.32. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR), se identifica el párrafo: “De esta manera, si el cliente elige la operación de depósito, esta se activa en el cajero automático para su realización;”.

Se examinan los diagramas de EUR V (**Figura 5.63. Diagrama del EUR – V que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**) y EUR VI (**Figura 5.64. Diagrama del EUR – VI que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**), en los cuales se observa: que en el EUR VI el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i ha cambiado del valor “Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones” en el EUR V al valor “Activado – Depósitos” en el EUR VI, de acuerdo a lo que sugiere este párrafo del DUR y debido a la presencia de la acción “Activar Operación de Depósito” en el actor Cajero Automático i en el EUR VI y a la interacción “Selección de Operación de Depósito” desde el actor Cliente al actor Cajero Automático i en el EUR VI.

Del análisis conjunto de estos hechos se identifica el siguiente Disparador de EUR tipo II con su formato de representación:

Disparador de EUR tipo II (EUR V – EUR VI)

Actor: Cajero Automático i

Atributo: Menú de Operaciones

Valor en EUR IV: Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones

Valor en EUR V: Activado – Depósitos

Causa: DUR “STR 6 asociado al EUR VI correspondiente al Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i”, Acción “Activar Operación de Depósito” en el actor Cajero Automático i del EUR VI e Interacción “Ingreso de Tipo y Número de Cuenta desde el actor Cliente al actor Cajero Automático i” en el EUR VI

En el Segmento de Texto Refinado 7 (STR 7) asociado al EUR VII “MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE CONSULTA EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE” de la **Tabla 5.32. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR), se identifica el párrafo: “si por el contrario, opta por la operación de consulta, será esta la operación que se active en el menú;”.

Se examinan los diagramas de EUR V (**Figura 5.63. Diagrama del EUR – V que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**) y EUR VII (**Figura 5.65. Diagrama del EUR – VII que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**), en los cuales se observa: que en el EUR VII el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i ha cambiado del valor “Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones” en el EUR V al valor “Activado – Consultas” en el EUR VII, de acuerdo a lo que sugiere este párrafo del DUR y debido a la presencia de la acción “Activar Operación de Consulta” en el actor Cajero Automático i en el EUR VII y a la interacción “Selección de Operación de Consulta” desde el actor Cliente al actor Cajero Automático i en el EUR VII.

Del análisis conjunto de estos hechos se identifican el siguiente Disparador de EUR tipo II con su formato de representación:

Disparador de EUR tipo II (EUR V – EUR VII)

Actor: Cajero Automático i

Atributo: Menú de Operaciones

Valor en EUR IV: Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones

Valor en EUR V: Activado – Consultas

Causa: DUR “STR 7 asociado al EUR VII correspondiente al Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i”, Acción “Activar Operación de Consulta” en el actor Cajero Automático i del EUR VII e Interacción “Ingreso de Tipo y Número de Cuenta desde el actor Cliente al actor Cajero Automático i” en el EUR VII

En el Segmento de Texto Refinado 8 (STR 8) asociado al EUR VIII “MECANISMO DE ACCESO AL CAJERO AUTOMÁTICO i – SELECCIÓN DE OPERACIÓN DE EXTRACCIÓN EN CAJERO AUTOMÁTICO i EN EL CONTEXTO DEL SEGUNDO MARCO CONTEXTUAL BASE” de la **Tabla 5.32. Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU** (Segmentos de Texto Refinados asociados a los EUR), se identifica el párrafo: “y si selecciona la operación de extracción, el menú activa esta operación para ser operada por el cliente.”.

Se examinan los diagramas de EUR V (**Figura 5.63. Diagrama del EUR – V que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**) y EUR VII (**Figura 5.66. Diagrama del EUR – VIII que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**), en los cuales se observa: que en el EUR VIII el valor del atributo Menú de Operaciones del actor Cajero Automático i ha cambiado del valor “Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones” en el EUR V al valor “Activado – Extracciones” en el EUR VIII, de acuerdo a lo que sugiere este párrafo del DUR y debido a la presencia de la acción “Activar Operación de Extracción” en el actor Cajero Automático i en el EUR VIII y a la interacción “Selección de Operación de Extracción” desde el actor Cliente al actor Cajero Automático i en el EUR VIII.

Del análisis conjunto de estos hechos se identifican el siguiente Disparador de EUR tipo II con su formato de representación:

Disparador de EUR tipo II (EUR V – EUR VIII)

Actor: Cajero Automático i

Atributo: Menú de Operaciones

Valor en EUR IV: Activado – Depósitos – Consultas – Extracciones

Valor en EUR V: Activado – Extracciones

Causa: DUR “STR 8 asociado al EUR VIII correspondiente al Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i”, Acción “Activar Operación de Extracción” en el actor Cajero Automático i del EUR VIII e Interacción “Ingreso de Tipo y Número de Cuenta desde el actor Cliente al actor Cajero Automático i” en el EUR VIII

No se identifica otro Disparador de EUR tipo II vinculado al agregado de un nuevo atributo en un actor o al cambio de valor de un atributo de un actor determinado.

- 1.3 Identificación de Nuevos Actores: este Disparador de EUR tipo III se presenta cuando del análisis conjunto de los (STR) y (EUR) el IR identifica eventos que modifican la composición del EUR actual, como ser el caso del agregado de un nuevo actor. De esta manera, se pasa a tener un nuevo EUR con estas modificaciones. Por lo general, estos cambios se producen a causa de los mismos STR del DUR.

En el presente caso de estudio todos los actores (Entidad Bancaria X, Cajero Automático 1, Cajero Automático 2, Cajero Automático i, Cajero Automático N, Tarjeta de Crédito y Cliente) se identifican en el procedimiento 1.1 Identificación de Cambio de Contexto, cuando se establece el EUR I correspondiente al “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX” y el EUR II correspondiente al “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”. Por consiguiente, no se detecta Disparador de EUR tipo III vinculado al agregado de un nuevo actor a un EUR.

1.4 Identificación de Funcionalidades: este Disparador de EUR tipo IV se presenta cuando del análisis conjunto de los (STR) y (EUR) el IR identifica la presencia de funcionalidades que debe realizar el producto software, modificando la composición del EPrEUR (dado que las funcionalidades se alojan en el Espacio Producto del Escenario de Usuario Refinado) y, en consecuencia, del EUR actual. Por lo general, estos cambios se producen a causa de los mismos STR del DUR.

En el Segmento de Texto Refinado 9 (que no está asociado a ningún Escenario de Usuario Refinado) de la **Tabla 5.31. Refinamiento de la Tabla de Integración de las Frases en ST**, se identifica el párrafo: *“En otro orden de cosas, es preciso que EBX lleve un registro de base diaria acerca de la cantidad de veces en que cada una de las operaciones ha sido seleccionada en el cajero automático i.”*; y se examinan todos los diagramas de EUR, en los cuales se observa que los únicos diagramas de EUR que presentan funcionalidades en sus EPrEUR son:

- EUR VI (*Figura 5.64. Diagrama del EUR – VI que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”*) con la funcionalidad: 1) ***“Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Depósito” ha sido seleccionada en el cajero automático i”***, la cual está vinculada con el actor Cajero Automático i que es el actor necesario para llevarla a cabo
- EUR VII (*Figura 5.65. Diagrama del EUR – VII que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”*) con la funcionalidad: 2) ***“Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Consulta” ha sido seleccionada en el cajero automático i”***, la cual está vinculada con el actor Cajero Automático i que es el actor necesario para llevarla a cabo
- EUR VIII (*Figura 5.66. Diagrama del EUR – VIII que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”*) con la funcionalidad: 3) ***“Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Extracción” ha sido seleccionada***

en el cajero automático i”, la cual está vinculada con el actor Cajero Automático i que es el actor necesario para llevarla a cabo

Del análisis conjunto de estos hechos se identifican los siguientes Disparadores de EUR tipo IV con sus respectivos formatos de representación:

Disparador de EUR tipo IV (EUR V – EUR VI)

Funcionalidad: *Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Depósito” ha sido seleccionada en el cajero automático i*

Actores necesarios para realizar la funcionalidad: Cajero Automático i

Causa: DUR “STR 9”

Disparador de EUR tipo IV (EUR V – EUR VII)

Funcionalidad: *Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Consulta” ha sido seleccionada en el cajero automático i*

Actores necesarios para realizar la funcionalidad: Cajero Automático i

Causa: DUR “STR 9”

Disparador de EUR tipo IV (EUR V – EUR VIII)

Funcionalidad: *Cálculo de base diaria de la cantidad de veces en que la operación de “Extracción” ha sido seleccionada en el cajero automático i*

Actores necesarios para realizar la funcionalidad: Cajero Automático i

Causa: DUR “STR 9”

No se identifica otro Disparador de EUR tipo IV vinculado al agregado de una nueva funcionalidad a un EUR.

Los “Disparadores de Escenarios de Usuario Refinados (EUR)” constituyen el subproducto de salida correspondiente a este paso, y en consecuencia, el IR está en condiciones de abordar el próximo paso de esta técnica y el último del proceso de conceptualización de requisitos.

Paso 2. Construcción del Diagrama de MUEUR: se hace uso de los “Disparadores de Escenarios de Usuario Refinados (EUR)” obtenidos en el Paso 1. Análisis de Transición de EUR, a partir de los cuales se identifican las relaciones de precedencia entre los diagramas de EUR para efectuar la “Transición” de un EUR a otro EUR.

El primer disparador que se activa es el “Disparador de EUR tipo I que establece el EUR I” y a partir del cual se dispara el Diagrama del EUR – I que representa el “Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX”, tal como se ilustra en figura 5.68.

Continuando con la secuencia de aparición de los EUR, se activan los siguientes disparadores: **“Disparador de EUR tipo I que establece el EUR II (EUR I – EUR II)”**, **“Disparador de EUR tipo II que activa el EUR II (EUR I – EUR II)”** y **“Disparador de EUR tipo II que activa el EUR II (EUR I – EUR II)”**, a partir de los cuales se dispara el **Diagrama del EUR – II que representa el “Segundo Marco Contextual Base – Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Aceptada por Cajero Automático i”**. Tomando como base la construcción realizada en figura 5.68, se sigue con la elaboración del MUEUR tal como se ilustra en figura 5.69.

A partir del EUR II se pueden producir dos situaciones: 1) que no se continúe con el procedimiento en virtud de que la tarjeta de crédito se identifica como “No Válida” por el identificador de tarjeta del cajero automático i y se le comunica este hecho al cliente dando lugar al EUR III, o 2) que se continúe con el procedimiento en virtud de que la tarjeta de crédito se identifica como “EBCo” y se le solicita al cliente que ingrese su clave personal en el cajero automático i dando lugar al EUR IV.

Para la situación 1) se activan los siguientes disparadores: **“Disparador de EUR tipo II que activa el EUR III (EUR II – EUR III)”** y **“Disparador de EUR tipo II que activa el EUR III (EUR II – EUR III)”**, a partir de los cuales se dispara el **Diagrama del EUR – III que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Tarjeta Rechazada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**.

Para la situación 2) se activa el siguiente disparador: **“Disparador de EUR tipo II que activa el EUR IV (EUR II – EUR IV)”**, a partir del cual se dispara el **Diagrama del EUR – IV que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cliente Aceptado por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**.

Tomando como base la construcción realizada en figura 5.69, se continúa con la elaboración del MUEUR reflejando las situaciones 1) y 2) tal como se ilustra en figura 5.70.

En función de lo expuesto, la situación 1) correspondiente al EUR III se corresponde con una situación de final del procedimiento de operación del cajero automático i, mientras que la situación 2) correspondiente al EUR IV se corresponde con una situación de continuidad de dicho procedimiento. En consecuencia, se continúa con la secuencia de aparición de los EUR a partir de la situación 2) que supone la continuidad de la operación del cajero por parte del cliente.

En este sentido, se activan los siguientes disparadores: “**Disparador de EUR tipo II que activa el EUR V (EUR IV – EUR V)**” y “**Disparador de EUR tipo II que activa el EUR V (EUR IV – EUR V)**”, a partir de los cuales se dispara el **Diagrama del EUR – V que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Cuenta Aceptada por Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**.

Tomando como base la construcción realizada en figura 5.70, se continúa con la elaboración del MUEUR tal como se ilustra en figura 5.71.

A partir del EUR V se pueden producir tres situaciones: A) que el cliente seleccione la operación de “**Depósito**” o B) que el cliente seleccione la operación de “**Consulta**” o C) que el cliente seleccione la operación de “**Extracción**”.

Para la situación A) se activa el siguiente disparador: “**Disparador de EUR tipo IV que activa el EUR VI (EUR V – EUR VI)**”, a partir del cual se dispara el **Diagrama del EUR – VI que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Depósito en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**.

Para la situación B) se activa el siguiente disparador: “**Disparador de EUR tipo IV que activa el EUR VII (EUR V – EUR VII)**”, a partir del cual se dispara el **Diagrama del EUR – VII que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Consulta en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**.

Para la situación C) se activa el siguiente disparador: “**Disparador de EUR tipo IV que activa el EUR VIII (EUR V – EUR VIII)**”, a partir del cual se dispara el **Diagrama del EUR – VIII que representa el “Mecanismo de Acceso al Cajero Automático i – Selección de Operación de Extracción en Cajero Automático i en el contexto del Segundo Marco Contextual Base”**.

Tomando como base la construcción realizada en figura 5.71, se obtiene el diagrama de MUEUR definitivo tal como se ilustra en figura 5.72.

A continuación, con los mismos productos de entrada que los utilizados para la obtención del diagrama de MUEUR se debe desarrollar el Paso 1 y el Paso 2 para los **EUO** que fueron confeccionados en base al DUO (situación referida al caso en que la tarjeta de crédito del cliente pertenece a la Entidad Bancaria X, **EBX**), y que permite obtener el diagrama de **Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Original (MUEUO)**.

PRODUCTOS DE ENTRADA para la TCD – MUEUO

Tabla 5.32 de “Refinamiento de la Tabla de Asociación de los ST a EU”, “Diagramas de Escenarios de Usuario Refinados (EUR)”, Tabla 5.17 de Asociación de los ST a EU y “Diagramas de Escenarios de Usuario Originales (EUO)”.

Ahora bien, es importante destacar, que de la revisión conjunta de cada uno de los Segmentos de Texto Originales (STO) asociados a los EUO y de cada uno de los diagramas de EUO por parte del Usuario y el Ingeniero de Requisitos, se observa que la única diferencia que se registra entre los EUR y EUO radica en las interacciones de “Solicita Autorización” (del Actor Cajero Automático i al Actor Entidad Bancaria X) y “Tarjeta Autorizada” (del Actor Entidad Bancaria X al Actor Cajero Automático i), las cuales están presentes en los EUR II, EUR IV, EUR V, EUR VI, EUR VII y EUR VIII; y no lo están en el EUR I y EUR III. Por lo tanto, el EUR I coincide con el EUO I y el EUR III coincide con el EUO III. En este sentido, Usuario e Ingeniero de Requisitos concluyen que los disparadores que se obtienen como consecuencia del desarrollo del Paso 1 para los EUO son los mismos que los que se obtuvieron en el desarrollo del Paso 1 para los EUR; y el diagrama de *Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Original (MUEUO)* que se obtiene como consecuencia del desarrollo del Paso 2 para los EUO es el mismo que el que se obtuvo en el desarrollo del Paso 2 para los EUR.

Conforme a este análisis, se ilustra el diagrama de *Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Original (MUEUO)* en figura 5.73, teniendo en cuenta que los escenarios de usuario que lo componen son los Escenarios de Usuario Originales (EUO).

En última instancia y con los diagramas de *Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinado (MUEUR)* y de *Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Original (MUEUO)*, Usuario e Ingeniero de Requisitos se avocan a la tarea de construir el diagrama de **Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Conjunto (MUEUC)**, el cual constituye el producto de salida de esta técnica y del Proceso de Conceptualización de Requisitos propuesto. Este diagrama se ilustra en figura 5.74 omitiendo los correspondientes disparadores de escenarios de usuario por una cuestión de espacio y para dotar de mayor claridad al diagrama.

PRODUCTO DE SALIDA para la TCD – MUEUC

Figura 5.74 del “Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Conjunto (MUEUC)

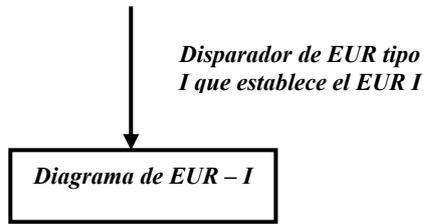


Figura 5.68. Síntesis del Disparador de EUR tipo I que establece el EUR I correspondiente al Primer Marco Contextual Base – Cajeros Automáticos Conectados a EBX) (caso de estudio 5.2)

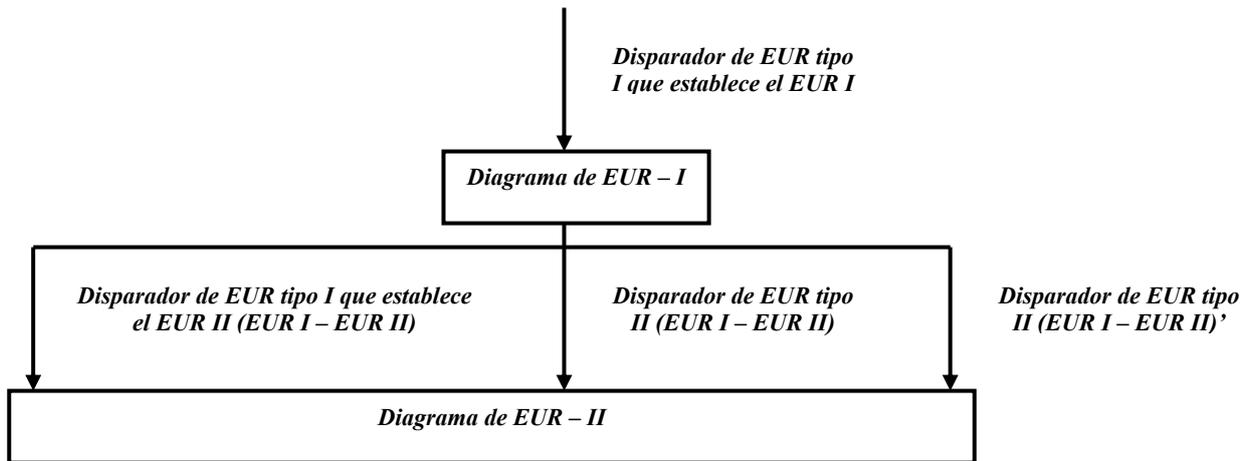


Figura 5.69. Síntesis del proceso de activación del Diagrama de EUR - II (caso de estudio 5.2)

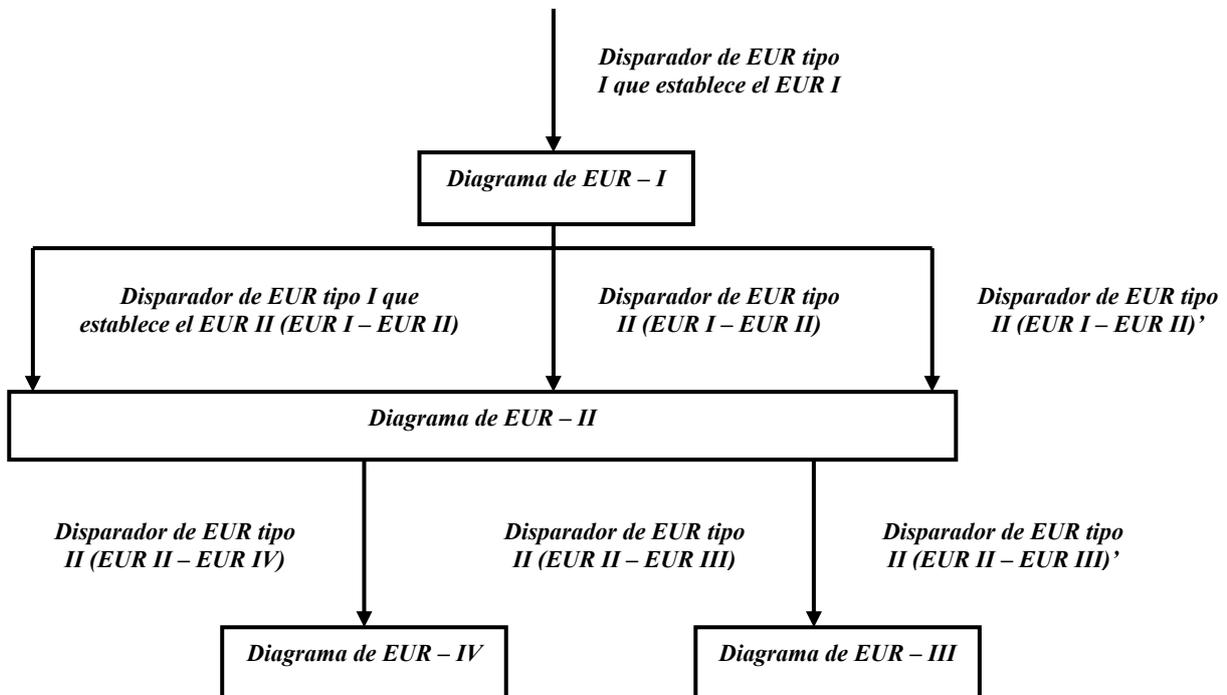


Figura 5.70. Síntesis del proceso de activación del Diagrama de EUR - III y del Diagrama de EUR - IV (caso de estudio 5.2)

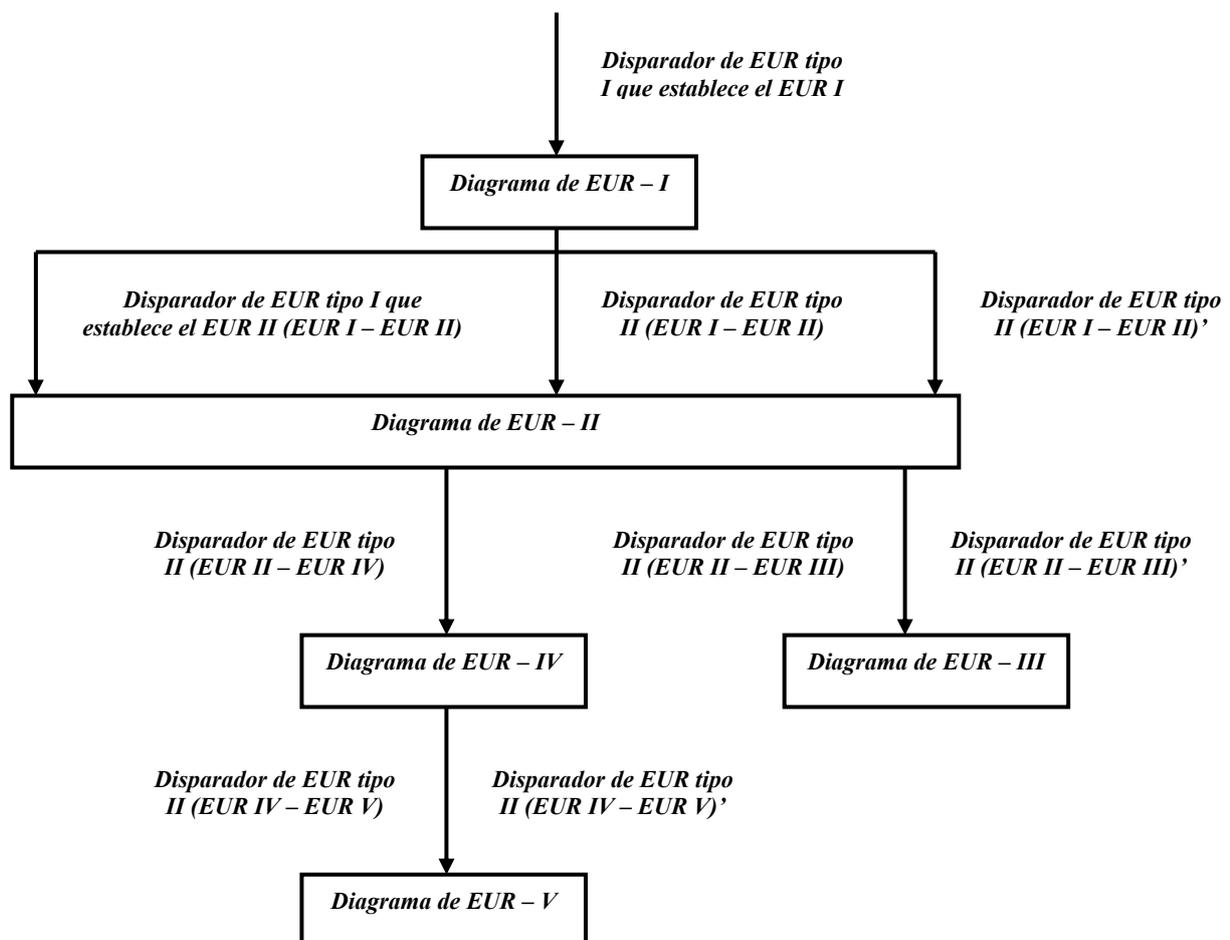


Figura 5.71. Síntesis del proceso de activación del Diagrama de EUR - V (caso de estudio 5.2)

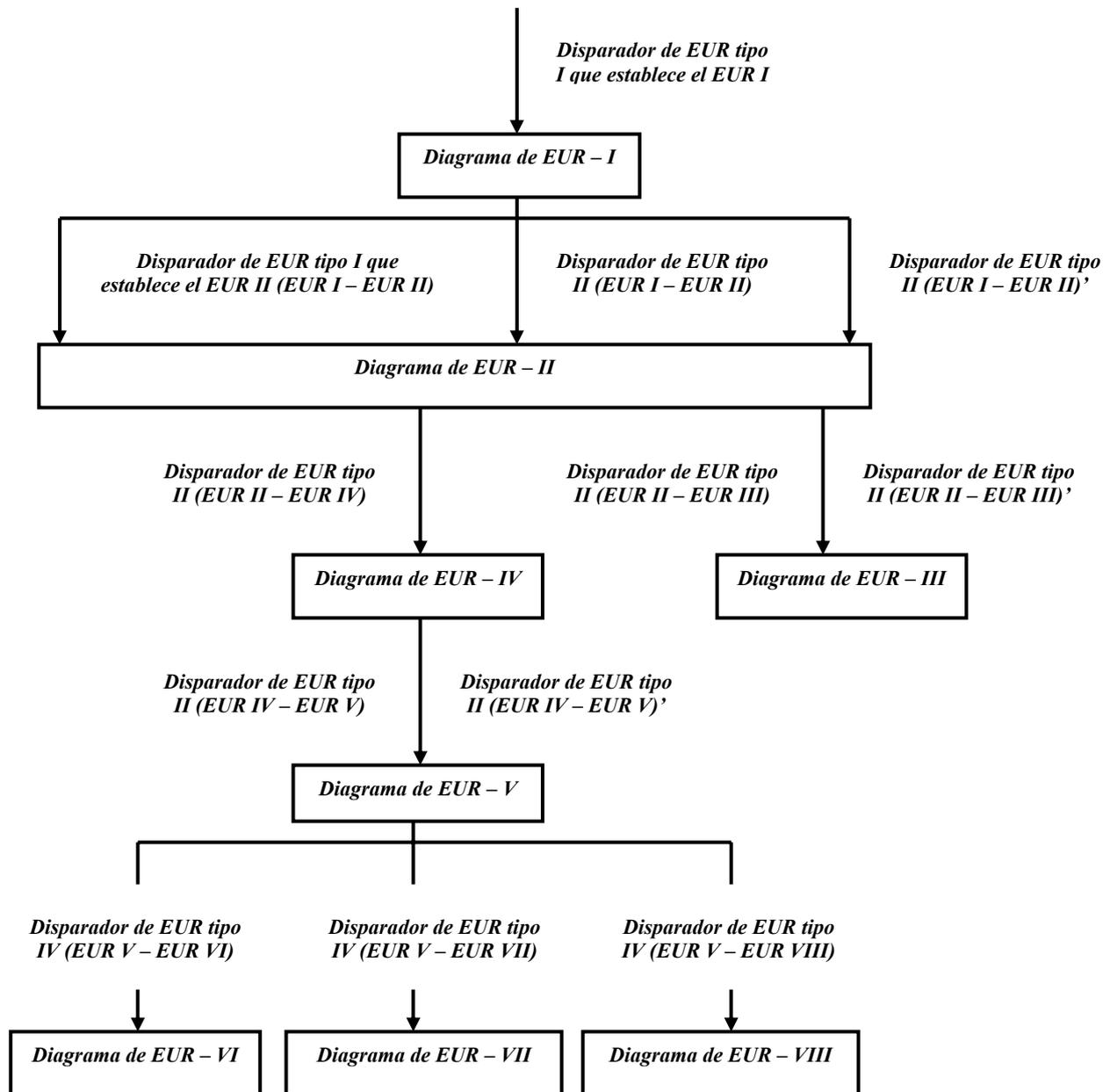


Figura 5.72. Diagrama de MUEUR completo con sus Diagramas de EUR y sus respectivos Disparadores (Síntesis del proceso de activación del Diagrama de EUR - VI, Diagrama de EUR - VII y Diagrama de EUR - VIII) (caso de estudio 5.2)

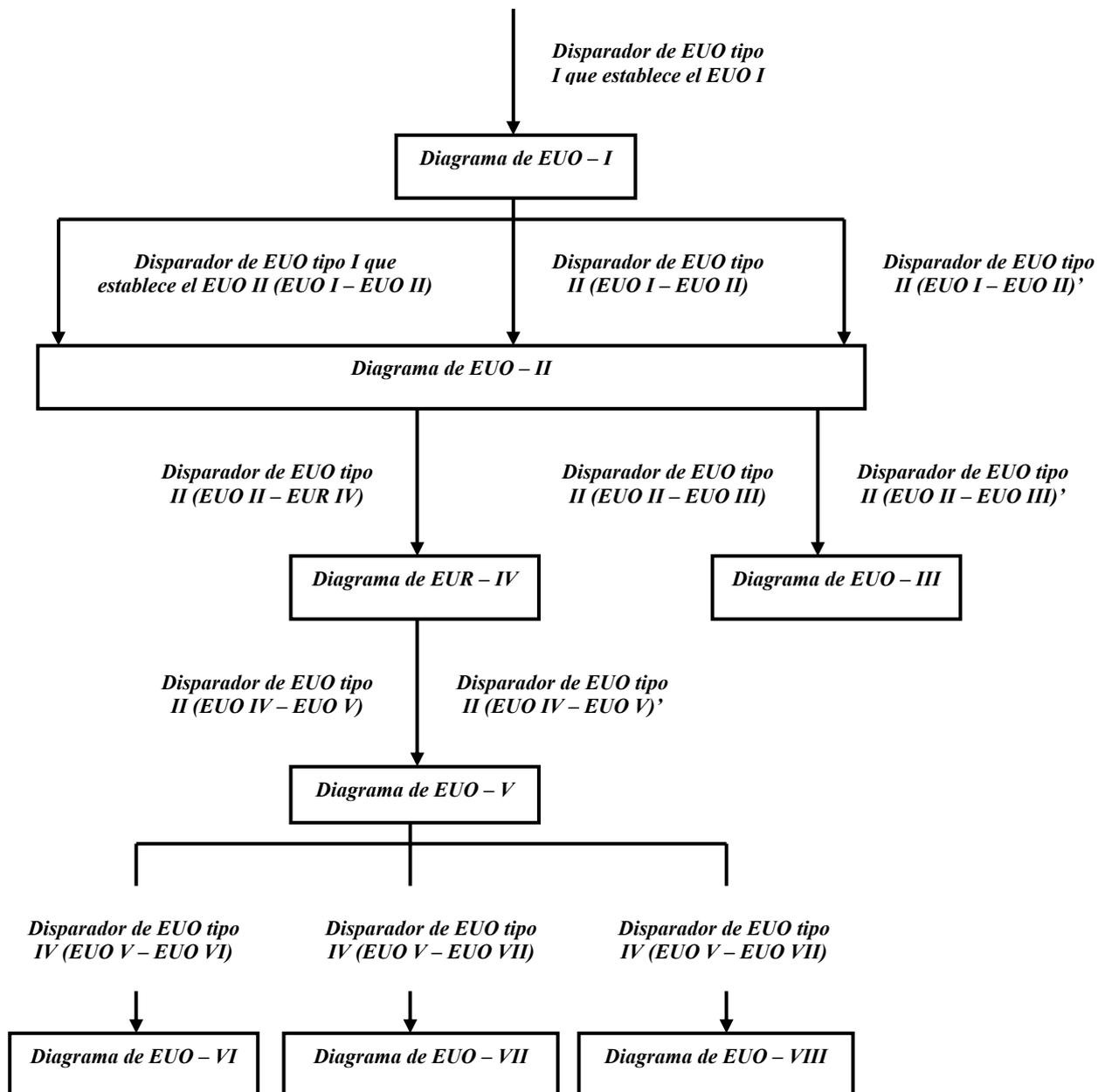


Figura 5.73. Diagrama de MUEEO completo con sus Diagramas de EEO y sus respectivos Disparadores (caso de estudio 5.2)

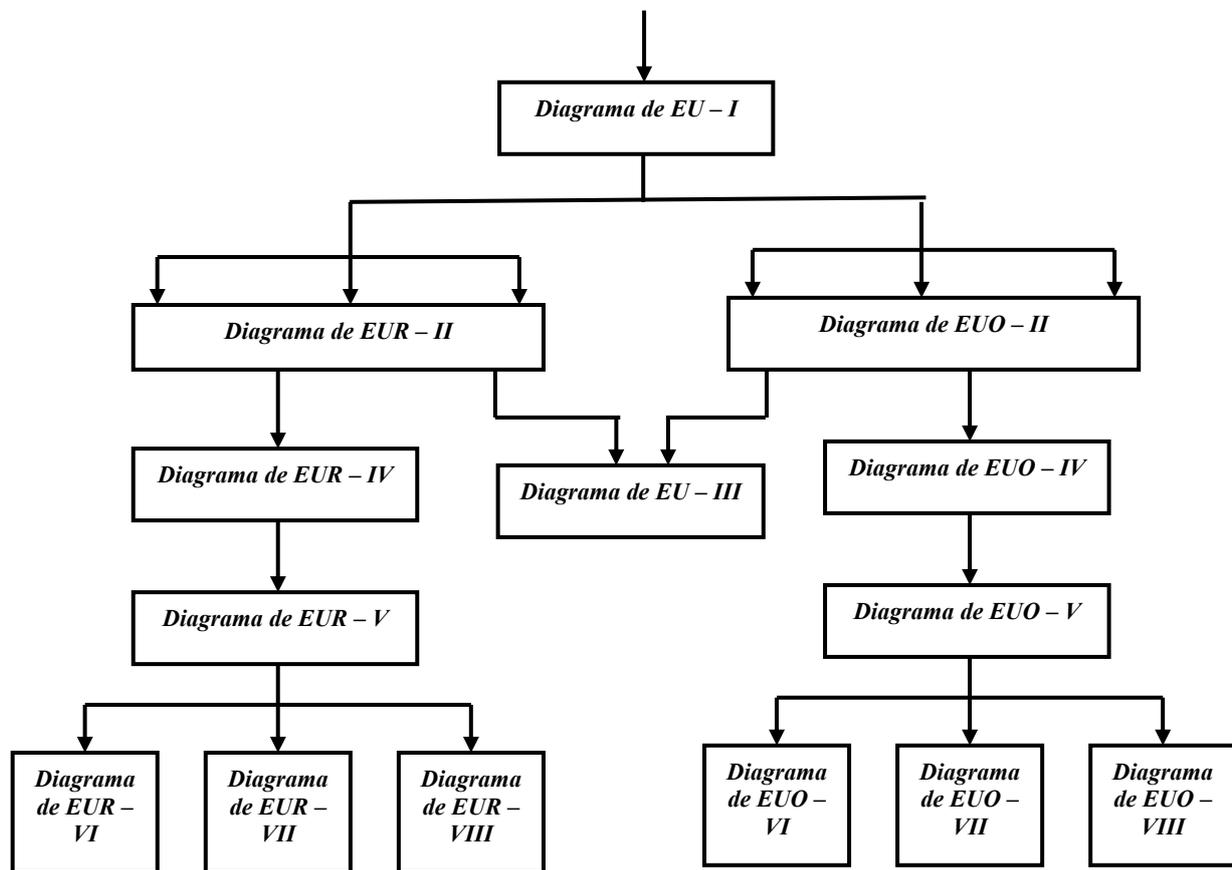


Figura 5.74. Diagrama de MUEUC completo con sus Diagramas de EUO (caso de estudio 5.2)

En el diagrama que se muestra en la Figura 5.74, los Escenarios de Usuario I y III figuran como EU I y EU III sin la “R” ni la “O”, dado que ambos EU son iguales.

6. CONCLUSIONES

En este Capítulo se presentan las aportaciones de esta tesis doctoral (sección 6.1) y se destacan las futuras líneas de investigación que se consideran de interés en base al problema abierto que se presenta en este trabajo de tesis (sección 6.2).

6.1. APORTACIONES DE LA TESIS

En esta tesis se ha corroborado que se pueden plantear distinciones en el discurso del usuario que permitan diferenciar sub-dominios de análisis que minimicen la brecha conceptual entre la educación de requisitos y el modelado conceptual. Estos sub-dominios son los relacionados con: [a] la descripción de los componentes de la realidad del ambiente de trabajo del usuario que su discurso pone en evidencia; y [b] los aspectos relacionados con las funcionalidades que el usuario espera que el artefacto software posea.

En este contexto, esta tesis ha propuesto:

- Un modelo de proceso de conceptualización de requisitos que se desarrolla en dos fases: una de Análisis Orientado al Problema y la otra de Análisis Orientado al Producto.
- Para la Fase de Análisis Orientado al Problema, se han propuesto las siguientes tareas: [i] *Segmentación del Discurso de Usuario*, la cual necesita del *Discurso de Usuario* como producto de entrada y proporciona como producto de salida los correspondientes *Segmentos de Texto*, [ii] *Análisis Cognitivo de los Segmentos de Texto*, que toma como producto de entrada a los *Segmentos de Texto* y proporciona como producto de salida los *Tipos de Conocimiento* embebidos en estos segmentos; y [iii] *Construcción del Espacio Problema en Escenarios de Usuario*, que tiene como insumos a los *Tipos de Conocimiento* y a los *Segmentos de Texto*, y proporciona como producto de salida los correspondientes *Diagramas de Espacio Problema en Escenarios de Usuario*.
- Para la Fase de Análisis Orientado al Producto, se han propuesto las siguientes tareas: [iv] *Construcción de Escenarios de Usuario*, la cual necesita como productos de entrada a los *Segmentos de Texto con Tipo de Conocimiento de Asociación* y los *Espacio Problema en Escenarios de Usuario*, los cuales se procesan en el desarrollo de esta tarea y se obtienen los respectivos *Escenarios de Usuario (EU)*; [v] *Refinamiento de Escenarios de Usuario*, que

tiene como insumos a los *Escenarios de Usuario* y al *Discurso de Usuario*, que proporciona como producto de salida los correspondientes *Escenarios de Usuario Refinados* y [vi] *Construcción del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados* que tiene como insumos los *Escenarios de Usuario Refinados* y los *Segmentos de Texto Refinados (STR)* para producir el *Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinados*.

- Para la Fase de Análisis Orientado al Problema, se han desarrollado las técnicas: Técnica de Segmentación del Discurso de Usuario, Técnicas Cognitivas de Identificación de Conocimientos Factuales, Procedurales, Contextuales y de Asociación y la Técnica de Construcción del Diagrama de Espacio Problema de Escenarios de Usuario.
- Para la Fase de Análisis Orientado al Producto, se han desarrollado las técnicas: Técnica de Construcción del Diagrama de Escenarios de Usuario, Técnica de Refinamiento del Diagrama de Escenarios de Usuario y Técnica de Construcción del Diagrama del Mapa Unificado de Escenarios de Usuario Refinado.

La propuesta de modelo de proceso de conceptualización de requisitos, las tareas y técnicas asociadas han sido validadas en dos dominios de conocimiento con características bien diferenciadas: el primero sobre un Sistema de Abastecimiento de Combustible de Aeronaves en el Contexto de las Operaciones Aeroportuarias, el cual se circunscribe en el dominio de los sistemas de información clásicos; y el segundo correspondiente a un Sistema de Operaciones Bancarias por Cajero Automático, el cual se circunscribe dentro de los sistemas de información transaccional.

6.2. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Durante el desarrollo de este proyecto de tesis han surgido cuestiones que si bien no son centrales al tema abordado en la misma, constituyen temas concomitantes que (en opinión del tesista) darían lugar a las siguientes líneas de investigación futuras:

- En esta tesis se han utilizado técnicas de Análisis Cognitivo y técnicas de Ingeniería de Conocimiento. Estos conocimientos no forman parte de los estándares fijados para la disciplina con lo que cabe preguntarse:
 - ♦ ¿Qué conocimiento debería tener el ingeniero de requisitos para poder realizar conceptualización de requisitos?
 - ♦ ¿Debería buscarse una formación interdisciplinaria?
 - ♦ ¿Qué disciplinas deberían estar involucradas?

- El proceso de conceptualización de requisitos suele ser subestimado al momento de asignar tiempos y recursos en la correspondiente planificación y presupuestación del proyecto. Poder concebir un proceso con fases y tareas como las propuestas en esta tesis acerca posiciones respecto de disponer de objetos conceptuales a los que asignarle recursos y prever su desarrollo en una línea de tiempo. En este contexto, se plantea el interés de trabajar en el desarrollo de herramientas que permitan estimar el esfuerzo que llevaría realizar este proceso de conceptualización.
- Si bien el proceso propuesto en la tesis aporta sistematicidad al proceso de conceptualización de requisitos y el mismo ha sido validado en dominios representativos, quedan como temas de trabajo abiertos:
 - ♦ La validación empírica más amplia del proceso de conceptualización de requisitos mediante la técnica de muestras apareadas basadas en grupos experimental y de control.
 - ♦ La validación empírica de las técnicas propuestas en un conjunto vasto y representativo de dominios de aplicación (sistemas de tiempo real entre otros).
- A los efectos de poder obtener modelos conceptuales de “alta calidad”, entre los cuales se pueden citar: diagramas de casos de uso, diagramas de clases, diagramas de objetos, diagramas de interacción (secuencia y colaboración) y diagramas de estado, entre otros; sería aconsejable considerar una línea de investigación orientada a estudiar como se derivan estos modelos a partir de los diferentes productos que proporciona el proceso propuesto en esta tesis.

7. REFERENCIAS

- Alford, M. 1977. *A Requirements Engineering Methodology for Real-Time Processing Requirements*. IEEE Transactions on Software Engineering, SE-3(1).
- Alonso Betanzos, A., Berdiñas Guijarro, B., Lozano Tello, A., Palma Méndez, J., y Taboada Iglesias, M. J. 2004. *Ingeniería del Conocimiento – Aspectos Metodológicos*. Pearson – Prentice – Hall.
- Anderson, J. 2006. *Cognitive Psychology and its implications* – Watson Guptill Publications.
- Beringer, D. 1995. *Model Architecture Frame: Quality Management in a Multi Method Environment*; Proceedings of the SQM'95.
- Beringer, D. 1996. *The Goals of the Analysis Model*; Technical Report 96/216.
- Black, J. 1992. *Types of Knowledge Representation* CCTE Report. Teachers College. Columbia University Press.
- Blum, B.I. *Beyond Programming: To a New Era of Design*. Oxford University Press, 1996.
- Böehm, B. W. *A Spiral Model of Software Development and Enhancement*. Computer, May 1988, pp. 61-72.
- Booch, G.: *Scenarios, Report on Object Analysis and Design*, Vol. 1, N° 3, 1994, pp. 3-6.
- Booch, G.; *Object-Oriented Design with Applications*; Benjamin Cummings, 1991.
- Booch, G., Rumbaugh, J. et al. 1999. *The Unified Modeling Language User Guide*. Reading, MA: Addison-Wesley Longman. (Capítulos 1, 3, 7 y 12).
- Breitman KK, Leite JCSP. A framework for scenario evolution. In: Proceedings of the IEEE international conference on requirements engineering. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA, 1998, pp 214–221.
- Buchanan, B. G., and Wilkins, D. C. 1993. *Readings in knowledge acquisition and learning*. Morgan Kaufmann Pub.

- Carroll, J. 1995. *Introduction: The Scenario Perspective on System Development*, en "Scenario-Based Design: Envisioning Work and Technology in System Development", editor J. Carroll John Wiley & Sons.
- Chatzoglou P., Soteriou A. 1999. *A DEA framework to assess the efficiency of the software requirements capture and analysis process*. Decision-Sciences. 30(2): 503-31.
- Chen, P. 1990. *Entity-relationship Approach to Data Modeling*. In System and Software Requirements Engineering, Thayer RH, Dorfman M (eds). IEEE. Computer Society Press.
- Christel, M. and Kang, K. 1992. *Issues in Requirements Elicitation*. Software Engineering Institute Technical Report CMU/SEI-92-TR-12. Carnegie Mellon University.
- Curtis, B., Kellner, M., Over, J. 1992. *Process Modelling*. Communications of the ACM, 35(9): 75-90.
- Davis, A. 1993. *Software Requirements: Objects, Functions and States*; Prentice-Hall International.
- Davis, A. and Hickey, A. 2003. *Requirements Elicitation and Requirements Elicitation Technique Selection: A Model of Two Knowledge-Intensive Software Development Processes*. Proceedings of the Thirty-Sixth Hawaii International Conference on System Sciences, Los Alamitos, California: IEEE Computer Society Press.
- Duffy, M. y Jonassen, H. 1982. *Constructivism and the Technology for Instruction: A Conversation*. Lawrence Erlbaum Associates. Washington. USA
- Faulk, S. 1997. *Software Requirements: A Tutorial*; In Software Engineering, IEEE Computer Society Press, pp 82-101.
- Figuera, P. 2005. *Optimización de Productos y Procesos Industriales*. Editorial Gestión. ISBN 84-96426-63-7.
- Fowler, M. y Scott, K. 1997. *UML Distilled: Applying the Standard Object Modelling Language*. Reading, MA: Addison-Wesley. (Capítulos 1, 6).
- Gagné R. M., Briggs L. J. & Wager W. W. (1992). *Principles of Instructional Design*. Wadsworth/Thomson Learning. Belmont, CA. USA.

- García Martínez, R. y Britos, P. 2004. *Ingeniería de Sistemas Expertos*. Editorial Nueva Librería. ISBN 987-1104-15-4.
- Gil, G. A. “*TILS Herramienta para implementar LEL y Escenarios*”. Tesis Maestría en Ingeniería de Software Universidad Nacional de La Plata. 2003.
- Goguen, J.A., Linde, Ch., “Techniques for Requirements Elicitation”, Proceedings of the International Symposium on Requirements Engineering, IEEE Computer Society, 1992, pp. 152-164.
- Gómez, A., N. Juristo, C. Montes, J. Pazos, Ingeniería del Conocimiento, Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, (1997).
- González, A., Denkel, D. 1993. *The Engineering of Knowledge – Base Systems. Theory and Practice*. Prentice – Hall.
- Hadad, G., Kaplan, G., Oliveros, A., Leite, J. 1997. *Construcción de Escenarios a partir del Léxico Extendido del Lenguaje*. Proceedings del Simposio de Tecnología de Software. XXVI JAIIO. Pág. 65-77.
- Hadad G., Kaplan, G., Oliveros, A., Leite, J. 1999. *Integración de Escenarios con el Léxico Extendido del Lenguaje en la Elicitación de Requerimientos: aplicación a un caso real*. Revista de Informática Teórica e Aplicada. Vol 6, Nro. 1, Julho. ISSN 2175-2745.
- Hann, I., Hui, K., Lee, S., , Png, I. 2007. *Analyzing Online Information Privacy Concerns: An Information Processing Theory Approach*. Proceedings 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Pág. 210-219.
- Hart, A. 1989. *Knowledge Acquisition for Expert Systems*. Kogan Page Editors.
- Holtzblatt, K., and H. Beyer. *Requirements Gathering: The Human Factor*. Communications of the ACM, 38, 5 (May 1995), pp. 31-32.
- Hossian, A. 2003. *Sistema de Asistencia a la Selección de Estrategias y Actividades Instruccionales*. Tesis de Master en Ingeniería de Software - Universidad Politécnica de Madrid, Madrid. <http://www.iidia.com.ar/rgm/tesistas/hossian-tesisdemagister.pdf>. Pagina vigente al 14/01/2012.

- Hossian, A., Dieste, O., García-Martínez, R. 2011. *A Process for Requirements Conceptualization*. En *Software Engineering, Methods, Modeling and Teaching* (Editor: Carlos Zapata Jaramillo). Páginas 101-115. Sello Editorial Universidad de Medellín. ISBN 978-958-8692-32-6.
- Hossian, A., Garcia-Martinez, R. 2011. *Problem-Oriented Analysis Phase within Process of Conceptualization of Requirements*. Proceedings of II International Congress on Computer Science and Informatics (INFONOR-CHILE 2011). Pág. 95-103. ISBN 978-956-7701-03-2.
- Hossian, A., Sierra, E., Britos, P., Ochoa, A., García-Martínez, R. 2007. *Hacia una Metodología Orientada al Conocimiento para la Educación de Requisitos en Ingeniería del Software*. Proceedings VI Ibero-American Symposium on Software Engineering: 107-114.
- J.C.S Leite, J.C.S.P., G. Rossi, F. Balaguer, A. Maiorana, G. Kaplan, G. Hadad and A. Oliveros, *Enhancing a requirements baseline with scenarios*. In Third IEEE International Symposium On Requirements Engineering RE' 97, Antapolis, Maryland, IEEE Computer Society Press, pp. 44-53, 1997.
- Jacobson, I; *Object-Oriented Software Engineering: a Use Case Approach*; Addison-Wesley, 1992.
- Jacobson, I; Christerson, M. *et al.* 1993. *Object-Oriented Software Engineering: Working – ham*; Addison-Wesley. (Capítulos 5, 6 y 12).
- Jalote, P. 1997. *An Integrated Approach to Software Engineering*; Springer-Verlag.
- Jonassen, D. H. 1997. *Certainty, Determinism and Predictability in Theories of Instructional Design: Lessons from Science*. Educational Technology, 37, 27-37.
- Juristo, N. 1991. *Método de construcción del núcleo de una base de conocimientos a partir de un modelo de clasificación documental*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid.
- Juristo, N., Moreno, A. 2000. *Introductory paper: Reflections on Conceptual Modeling*. Data and Knowledge Engineering, 33(2): 103-117.
- Kaindl, H. 1999. *Difficulties in the transition from OO analysis to design*. IEEE Software, 16(5).

- Kanungo, S. (2005). *Using Process Theory to Analyze Direct and Indirect Value-Drivers of Information Systems*. Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Pág. 231-240.
- Kaplan, G. Hadad, G., Doorn, J., Leite, J. 2000. *Inspección del Léxico Extendido del Lenguaje*. Proceedings del Workshop en Ingeniería de Requisitos, Rio de Janeiro, Brasil. Pag. 70-91. http://wer.inf.puc-rio.br/WERpapers/artigos/artigos_WER00/kaplan.pdf. Pagina vigente al 14/01/2012.
- Kavakli E., Loucopoulos P., Filippidou D., *Using Scenarios to Systematically Support Goal-Directed Elaboration for Information System Requirements*, IEEE Symposium and Workshop on Engineering of Computer Based Systems (ECBS'96), 1996, GERMANY.
- Kotonya, G., and Sommerville, I. 1998. *Requirements Engineering: Processes and Techniques*. John Wiley and Sons.
- Leite, J., Rossi, G., Balaguer, F., Maiorana, V., Kaplan, G., Hadad, G., Oliveros, A. 1997. *Enhancing a Requirements Baseline with Scenarios*. Proceedings of IEEE Third International Requirements Engineering Symposium, IEEE Computer Society Press. Pág. 44-53.
- Leite, J., Hadad, G., Doorn, J., Kaplan, G. 2000. *A Scenario Construction Process*, *Requirements Engineering Journal*, Vol.5(1): 38-61.
- Loucopoulos, P., Karakostas, V. 1995. *System Requirements Engineering*. McGraw-Hill.
- Manilow, A. 2005. *Teaching proportion word problems using a multiple linked-representational software design* – Columbia University doctoral dissertation.
- Marcus, S., McDermott, J. 1989. *SALT: A knowledge acquisition tool propose – and – revise system*. *Artificial Intelligence*, 39:1 – 37, 1989.
- Merrill, M. D. 1996. *Instructional Transaction Theory: Instructional Design Based on Knowledge Objects*. *Educational Technology*, 36, 30-37.
- Minsky, M. 1975. *A Framework for Representing Knowledge*. En “The Psychology of Computer Vision” (Editor P. Winston). McGraw-Hill. ISBN 978-0070710481.

- Moreno Sánchez Capuchino, A., 1999. *Método Formal de Modelización Conceptual para Sistemas Software*. Tesis Doctoral Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 1999.
- Newell, A., y Simon, H. 1972. *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Niebel, B. y Freivalds, A. 2009. *Ingeniería Industrial. Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo*. McGraw-Hill. ISBN 978-97-01069-62-2.
- Pfleeger, S., L. 2002. *Ingeniería de Software, Teoría y Práctica*. Editorial Prentice Hall. Primera edición. ISBN 987-9460-71-5. Págs. 52-54.
- Potts C. *Using schematic scenarios to understand user needs*. In: *Proceedings of DIS'95 – Symposium on designing interactive systems: processes, practices and techniques*. ACM Press/ University of Michigan, 1995, pp 247–256.
- Potts C., K. Takahashi, A.I. Anton, *Inquiry-based requirements analysis*. In *IEEE Software* 11(2), pp. 21-32, 1994.
- Pressman, R. S. 2001. *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*. 3 ed. McGraw-Hill, Madrid.
- Reigeluth, C. M. 1999. *Instructional design theories and models: a new paradigm of instructional theory*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers. Washington. USA
- Ridao M. 2001. *Uso de Patrones en el Proceso de Construcción de Escenarios*. Tesis de Magister en Ingeniería de Software. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata. http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Ingenieria_de_Software/Tesis/Ridao_Marcela.pdf. Pagina vigente al 14/01/2012.
- Robertson S. 2002. *Project Sociology: Identifying and involving the stakeholders*, ICFAI University Press.
- Robertson, S., Robertson, J. 1999. *Mastering the Requirements Process*. Addison-Wesley.
- Rolland C., Grosz G., Kla R., Experience With Goal-Scenario Coupling In Requirements Engineering, IEEE International Symposium on Requirements Engineering, Ireland, 1999.
- Rolland, C., Souveyet, C, Ben Achour, C.: Guiding Goal Modeling Using Scenarios, IEEE Transactions on Software Engineering, Vol. 24, N° 12, 1998, pp. 1055 – 1071.

- Sommerville, I. 2005. *Ingeniería de Software*, Addison-Wesley.
- Sutcliffe, A., Maiden, N. 1992. *Analysing the Novice Analyst: Cognitive Models in Software Engineering*; International Journal of Man-Machine Studies, 36(5).
- Thayer, R. H, Dorfman, M. 1997. *Software Requirements Engineering*; 2^a. ed., IEEE Computer Society Press.
- Thomas, P. 2005. *Definición de un Proceso de Elicitación de Objetivos*. Tesis de Magister en Ingeniería de Software. Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata. http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Ingenieria_de_Software/Tesis/Thomas_Pablo.pdf Pagina vigente al 14/01/2012.
- Van der Vos, B., Gulla, J., Van de Riet, R., 1995. *Verification of Conceptual Models based in Linguistic Knowledge*. NLDB 1995
- van Griethuysen, J.J.; ISO – *Concepts and Terminology for the Conceptual Schema and the Information Base*; N695, ISO/TC9/SC5/WG3, 1982.
- Wieringa, R. 1995. *Requirements Engineering: Frameworks for Understanding*; John Wiley.
- Winston, P. 1992. *Artificial Intelligence*. Adison Wesley. ISBN 978-0201533774.
- Yeh, R., Zave, P. 1980. *Specifying Software Requirements*, Proc. of the IEEE, 68(9): 1077-1085.
- Yu, E., Mylopoulos, J. 1994. *Uderstanding “Why” in Software Process Modelling, Analysis and Design*; Proceedings of the 16th International Conference on Software Engineering.
- Zave, P. 1990. *A Comparison of the Major Approaches to Software Specification and Design*. In System and Software Requirements Engineering, Thayer RH, Dorfman M (eds). IEEE. Computer Society Press.
- Zorman L. *Requirements envisaging by utilizing scenarios (Rebus)*. PhD dissertation, University of Southern California, 1995.

