



Facultad de Psicología.

SISTEMA DE AYUDA A LA TOMA DE DECISIONES
EN LA VALORACION DE PERFILES, A PARTIR DEL
DESARROLLO DE UN NUEVO MODELO DE DATOS
EN EL “CENTRE UNIVERSITARI DE DIAGNOSTIC I
ATENCIO PRIMERENÇA” (CUDAP)

Tesis Doctoral presentada por:

D. Javier Pérez Bou

Dirigida por:

Dr. D. Francisco Alcantud Marín

Programa de Doctorado en Atención Socio-Sanitaria a la
Dependencia.

2015

1 Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a todo el equipo del Centro de Diagnóstico y Atención Temprana de la Universitat de Valencia (CUDAP), en particular a sus coordinadores Darío Rico y Yolanda Montoro por todas las sugerencias aportadas a este trabajo. Con un afecto especial al Dr. D. Francisco Alcantud, por la dedicación y entusiasmo que contagia a los que estamos a su alrededor y ha hecho posible llevarlo a cabo.

Dedico el resultado a mi familia, a los que están, y a los que no, porque sin ellos, esto no tiene sentido.

Índice

1	Agradecimientos	3
2	Prólogo.....	7
3	Introducción	11
3.1	La Intervención Psicoeducativa:	12
3.2	La Tecnología de la Información y de la Comunicación como Ayuda a la Intervención Psicoeducativa.....	17
3.3	Sistemas de tratamiento de la Información.....	19
3.4	Acerca de la Historia clínica.....	22
3.4.1	Orígenes Históricos:	22
3.4.2	Edad Media y Moderna.....	23
3.4.3	Siglo XX y momento actual.....	24
3.5	Planificación de la Intervención	31
4	Desarrollo del instrumento.....	35
4.1	Análisis de requerimientos.....	36
4.2	Desarrollo dirigido por modelos	43
4.3	DSS	59
5	Construcción de un DSS para la toma de decisiones en un CDIAT: El caso del CUDAP	71
5.1	La Escala de Desarrollo Merrill Palmer-R	80
5.2	Análisis de conglomerados	91
6	Resultados.....	97
6.1	Análisis de Cluster K-Means	98
6.2	Análisis discriminante.....	107
6.3	Segundo procedimiento Clúster basado en centros críticos	117

6.4	Análisis Discriminante de la clasificación por centros típicos	123
6.5	Contraste de predicción	134
6.6	Asignación a perfiles del PIT	136
6.6.1	Perfil Psicoeducativo de Trastornos en el Desarrollo Psicomotor:.....	138
6.6.2	Perfil Psicoeducativo de Trastornos en el Desarrollo Cognitivo	139
6.6.3	Perfil Psicoeducativo de Trastornos en la Comunicación y la relación.....	139
6.6.4	Perfil Psicoeducativo de Trastornos en el Desarrollo del Lenguaje	140
7	Incorporación de perfiles al DSS	141
8	Resumen y conclusiones	147
9	Bibliografía.....	151
10	Índice de figuras	171
11	Índice de tablas.....	173
12	Anexo I. Clasificación ODAT.....	179
13	Anexo II. Modelo de datos de Sisgat	187
14	Anexo III. Modelo de datos de Sisgat 2	191
15	Anexo IV. Modelo de datos del CUDAP	197
16	Anexo V: Programa de Intervención en el Perfil de trastornos del desarrollo psicomotor	207

2 Prólogo

La investigación en áreas de intervención socio-sanitaria con personas con discapacidad o personas mayores en situación de dependencia es en la actualidad, un área emergente e interdisciplinar que integra conocimientos de Ciencias de la Salud, Psicología, Sociología, Economía, Derecho, Tecnología, etc.

Este enfoque multidisciplinar, junto a la aparición de nuevas tecnologías, nuevos métodos y técnicas de intervención y nuevos conocimientos sobre el desarrollo humano, obliga a una permanente revisión de los procedimientos de trabajo en la búsqueda de ofrecer la mejor asistencia posible con los recursos disponibles.

Cada uno de los profesionales que interviene en la atención socio-sanitaria se ve sujeto además, por una serie de normas o reglas existentes en la organización en la que trabaja. Entre estas normas podemos citar unas condiciones laborales (horarios, festivos, objetivos), cumplimiento de una serie de normativas (Ley de protección de datos, Normas ISO 9000), el uso de unas herramientas para la planificación, registro y control de su trabajo, etc.

En la actualidad, es difícil pensar en una organización en la que los sistemas de información y la tecnología no formen parte de una manera activa. Partiendo de un mínimo de obligaciones administrativas, los sistemas de información han evolucionado permitiendo una ingeniería de procesos que a su vez repercute en una optimización en la utilización de los recursos disponibles.

A mediados del siglo XIX el científico Justus von Liebig considerado el fundador de la química agraria moderna, descubrió que las plantas requerían cuatro elementos para su crecimiento, ante la ausencia de uno de ellos, aún a pesar de

haber excedente del resto, el efecto sobre el crecimiento era fundamental (Gerwin & Kolodny, 1992). Con el tiempo desarrolló su tesis y le dio forma cuantitativa: Las cosechas en un terreno disminuyen o aumentan en proporción exacta a la disminución o aumento de las sustancias minerales aportadas en el abono. Más adelante añade lo que después había de considerarse como Ley del mínimo: Por la deficiencia o ausencia de un constituyente necesario, estando todos los demás presentes el suelo se convierte en estéril para todos los cultivos, en la vida de los cuales, aquel especial constituyente es indispensable (von Liebig, 1853). En los años 70, Wolfgang Mewes, investigador en gestión estratégica, demostró que el principio de Liebig era igualmente válido para la aplicación de sistemas. La tecnología de la información y de la comunicación, o mejor aún, el uso de la misma, como si de seres vivos se tratara, evoluciona a lo largo del tiempo y presenta patrones de ciclo de vida diferenciados y su efecto para el buen desempeño toma un papel de “factor mínimo” (Gerwin & Kolodny, 1992).

Los centros de atención a personas con discapacidad y a sus familiares como son los Centros de Desarrollo Infantil y Atención Temprana (CDIAT), son organizaciones extremadamente complejas. Por una parte, como organización profesional debe coordinar la actuación de diferentes profesionales (Psicólogos, Logopedas, Fisioterapeutas, Técnicos de Atención Temprana, Maestros, Terapeutas Ocupacionales, Maestros de Pedagogía Terapéutica, etc.) que aunque en general utilizan los mismos principios psicoeducativos, las diferencias de interpretación y lenguaje técnico obligan a consensuar conceptos y formas de trabajo. Por otra parte, la coordinación necesaria con los servicios externos, como son Médicos (Pediatras, Neuropediatras, Rehabilitadores, Psiquiatras Infantiles, etc.), Servicios Sociales de la comunidad y Servicios Educativos (Escuelas Infantiles, Escuelas de Primaria, Servicios Psicopedagógicos, etc.), obliga también a disponer de la información de forma estandarizada y consensuada con el exterior del centro. Por último, y no por ello menos importante,

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnòstic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

deben informar a las familias haciéndoles partícipes de todos los cambios que se produzcan en relación con su hijo.

Es necesaria una herramienta que gestione la información de todos los profesionales y que en cierta medida, obligue a homogeneizar el lenguaje.

Los tratamientos en los CDIAT son largos en el tiempo y almacenar la información para el seguimiento también es un objetivo a conseguir, al mismo tiempo que archivar los informes de profesionales externos o los propios de los centros.

Pero lo más importante, además de lo apuntado y que supone un valor añadido en la implantación de un sistema de gestión integral en un CDIAT, es la posibilidad de objetivizar los procesos de diagnóstico y la relación entre las actividades pautadas por los profesionales y el nivel de éxito/fracaso o los cambios producidos en el comportamiento de los niños. Una herramienta que evidencie los puntos fuertes y los puntos débiles ayudándonos a tomar decisiones, es el objetivo a conseguir en esta tesis doctoral.

3 Introducción

El “Centre Universitari de Diagnòstic i Atenció Primerenca” (CUDAP), fue constituido por acuerdo entre la UVEG¹ y la Conselleria de Bienestar Social de la Generalitat Valenciana firmado el 28 de Marzo del 2006. Una vez realizados todos los trámites necesarios para el reconocimiento del centro por parte de la Conselleria de Bienestar Social, se firmó el correspondiente convenio para el mantenimiento del centro con fecha 8 de julio del 2008. Desde esa fecha, viene prestando servicios de apoyo, diagnóstico, tratamiento y seguimiento a las familias con niños que padecen algún tipo de trastorno del desarrollo o forma parte de algún grupo de riesgo.

Para entender los objetivos del CUDAP, como los de cualquier Centro de Desarrollo Infantil y Atención Temprana, es necesario definir en términos generales cual es la finalidad de la Atención Temprana: *“Se entiende por Atención Temprana el conjunto de intervenciones, dirigidas a la población infantil de 0-6 años, a la familia y al entorno, que tienen por objetivo dar respuesta lo más pronto posible a las necesidades transitorias o permanentes que presentan los niños con trastornos en su desarrollo o que tienen el riesgo de padecerlos. Estas intervenciones, que deben considerar la globalidad del niño, han de ser planificadas por un equipo de profesionales de orientación interdisciplinar o transdisciplinar.”* (Grupo de Atención Temprana, 2000)

¹ Universitat de València Estudi General (UVEG). Fundado en el año 1.499 e inicialmente dedicado a los estudios de medicina, humanidades, teología y leyes

La prestación de un servicio de estas características implica la intervención de un equipo multidisciplinar que debe tomar decisiones sobre qué hacer y cuando hacerlo. En particular, en el CUDAP se ha optado por un modelo de intervención interdisciplinar para realizar las intervenciones psicoeducativas en Atención Temprana (AT), entendiendo que:

- El equipo está formado por profesionales de distintas disciplinas
- Debe existir un espacio formal para compartir la información
- Las decisiones se toman a partir del nivel de conocimiento existente en el momento
- Los objetivos son comunes.

3.1 La Intervención Psicoeducativa:

El concepto de Intervención psicoeducativa tiene el objetivo de evidenciar los modos más eficaces de influir sobre los hechos en orden a un fin y enunciar normas que establezcan la eficacia de intervención. La Intervención Psicoeducativa puede definirse como *‘la actuación especial y excepcional, que, desde la perspectiva de la psicología aplicada, se dirige de manera programada y sistemática, con la iniciativa o apoyo institucional, a la comunidad, organización, colectivo o grupo para proporcionarles ayuda, asesoramiento o tratamiento, con el objeto de prevenir y rehabilitar habilidades y conductas inadecuadas u optimizar las adecuadas. La intervención también se vale de los correspondientes mecanismos de evaluación y corrección, que cumplen distintas finalidades diferentes, así al inicio como diagnóstico para desarrollar el diseño de la intervención, durante el proceso para supervisar y corregir objetivos y/o procedimientos, y tras la finalización como valoración para medir su eficacia’* (Hernández, Beltrán, Bermejo, Prieto, & Vence, 1993).

La intervención psicológica se organiza alrededor del concepto de ‘programa’. Un programa supone el establecimiento previo y sistemático de contenidos, criterios, medidas o condiciones para

regular el funcionamiento de la actividad o conseguir el mejor logro posible. Un programa tiene un origen, una temporalización y una finalidad ajustada a cada caso.

Las reglas o conocimiento utilizado en la intervención psicoeducativa deben estar contrastadas científicamente. No obstante, dado que el desarrollo del conocimiento científico es desgraciadamente lento, no siempre acumulativo y en ocasiones contradictorio y existen problemas psicoeducativos o sociales acuciantes que demandan una solución o algún tipo de tratamiento que aminore sus efectos, como es el caso de la Intervención en Atención Temprana, la acumulación de Evidencias Basadas en la Práctica es otra forma de guiar la intervención.

La forma de trabajar en ambientes o áreas con un alto nivel de incertidumbre y donde éticamente no se puede dejar de actuar, ha generado el desarrollo de corrientes de pensamiento denominados Experiencia Basada en la Práctica. La Intervención basada en la evidencia que la misma práctica nos facilita, tiene su origen en la medicina y pretende concienciar a los profesionales y a los gestores políticos, sobre la necesidad de que su práctica profesional esté guiada por las mejores evidencias científicas.

Uno de los grandes problemas con los que nos enfrentamos tiene carácter metodológico. La investigación desarrollada a lo largo de la intervención carece de muchos de los principios metodológicos que permiten un contraste de resultados. No obstante, los resultados de las intervenciones aportan información de primer orden que lleva en muchos casos a cuestionar principios teóricos más o menos consolidados. El problema radica en la diversidad de metodologías, la variedad de situaciones de intervención y la dificultad en la acumulación de casuística con un mínimo de homogeneidad. Se hace preciso disponer de protocolos de recogida de información estandarizados que permitan a posteriori publicar los resultados.

Las revisiones sistemáticas de estas publicaciones, muchas ocasiones estudios de caso único, pueden ser capaces de ofrecer una panorámica de los programas más eficaces y efectivos ante un problema concreto.

Las evidencias acumuladas nos guiarán en la planificación de las futuras intervenciones, motivo por el que estas deben estar siempre bien documentadas. El uso de sistemas informáticos de recogida de información, sistematiza y estructura la recogida de la misma, y la integrada con la anterior, facilitando la consulta posterior. *“Un sistema de información integrado es aquel conjunto de procedimientos que recogen la información, la procesan, la almacenan y la distribuyen como soporte para la toma de decisiones de cualquier tipo”*, en nuestro caso, terapéuticas (Anderson, 1987; Anderson, 1992). Un sistema integrado de información nos permitirá acumular las evidencias, de forma que podamos aprovechar los conocimientos de un caso a otro y nos permitirá:

- a) Saber, es decir, definir y completar la información del caso sobre el que debemos intervenir.
- b) Prever, es decir, determinar los objetivos a conseguir, la actividad a realizar y las decisiones a tomar.
- c) Seguir, con la finalidad de una vez diseñado un programa de intervención poder seguirlo y coordinarlo.
- d) Controlar, esto es, verificar que todo se desarrolle según lo previsto.

En el caso de un centro de servicios ambulatorios, además debemos dotarnos de un instrumento que garantice la actuación sinérgica de todos los componentes del equipo de profesionales. Por otra parte y al mismo tiempo, que estandarice el procedimiento terapéutico, de tal forma que nos permita recoger información suficiente y de forma periódica, con la finalidad de proceder a la evaluación y corrección del rumbo del programa, si procede. La generación de un protocolo de tratamiento no solo significa la generación de un sistema de recogida y tratamiento de información, sino que significa también establecer unos

principios terapéuticos mínimos estándares. La gran ventaja de una sistematización de la recogida de información, es que tendremos medidas de su eficacia y consecuentemente podremos corregir aquellas disfunciones que a lo largo del tiempo se puedan ir presentando. Todo este planteamiento que parece lógico y que debería ser la buena práctica por excelencia, no es de general aplicación. (Hess, Morrier, Heflin, & Ivey, 2008) realizaron una encuesta a profesionales sobre el conocimiento que se tenía de las bases de cada tratamiento utilizado y el apoyo científico de los mismo, concluyendo que un tercio de los tratamientos eran utilizados con un conocimiento muy limitado del apoyo científico, lo que sugiere que existe cierto divorcio entre las guías de buenas prácticas y la práctica real. Debemos dejar claro que entendemos la intervención como un proceso de investigación activa, participativa en el que el investigador, en nuestro caso el psicólogo o psicopedagogo, se une temporalmente a la comunidad de la que trata su investigación y, con sus herramientas teóricas, ayuda a la comunidad a resolver los problemas a que se enfrenta. Las soluciones desarrolladas en equipo, donde los participantes son sujetos activos del diseño de la intervención, obtendrán mejores resultados, que las soluciones desarrolladas por personas ajenas a la misma.

El modelo de intervención propuesto en el CUDAP (Alcantud, Rico, & Montoro, 2008), tiene un enfoque socio-histórico. En particular se basa en la Teoría de la Actividad de Vygotsky (Vygotsky, 1978) reformulada por Leont'ev (Leont'ev, 1978; Leont'ev, 1981) y ampliada como sistema por Engeström (Engeström, 1987) y cuyo esquema se muestra en la figura 1.

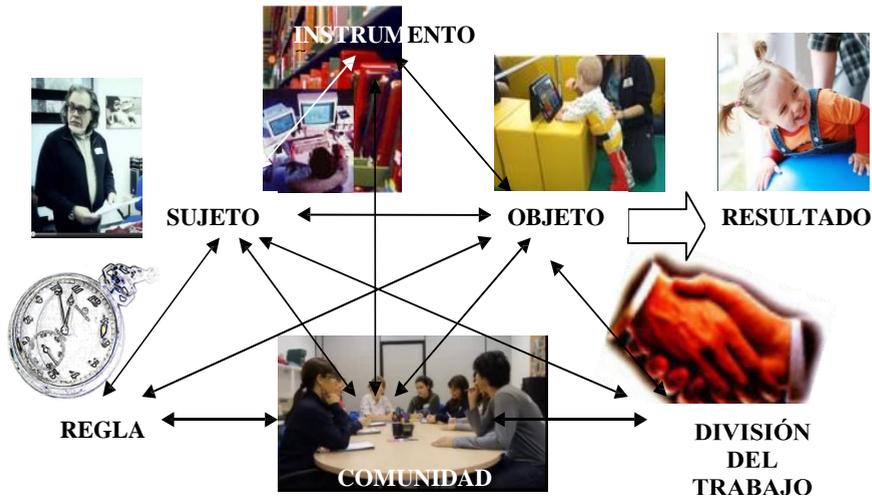


Figura 1 La estructura de un sistema de actividad humano (Engeström, 1987).

En el modelo general el ‘sujeto’ se refiere al individuo o subgrupo, que es escogido como el punto de vista en el análisis. El ‘objeto’ se refiere a la ‘materia prima’ o ‘el espacio del problema’ a que la actividad se dirige y que se amolda y transforma en los ‘Resultados’ con la ayuda de ‘Instrumentos de mediación’ que pueden ser físicos o simbólicos, externos o interiores. La ‘Comunidad’ comprende los múltiples individuos y/o sub-grupos que comparten el mismo objeto general y quién se constituye como comunidad distinta de otras comunidades. La ‘división del trabajo’ se refiere a dos dimensiones, la división horizontal entre los miembros de la comunidad y a la división vertical jerárquica. Finalmente las ‘reglas’ se refieren a las regulaciones explícitas e implícitas, normas y convenciones que regulan acciones e interacciones dentro del sistema de actividad.

La actividad es una formación sistémica colectiva, que tiene una estructura mediacional compleja. Un sistema de actividad produce las acciones y se comprende por medio de las acciones. Sin embargo, la actividad no es reductible a las acciones. Las acciones son relativamente efímeras y tienen un principio y un fin bien definido (programas de intervención). Los sistemas de

actividad, evolucionan encima de los períodos socio-históricos largos, tomando a menudo la forma de instituciones y organizaciones.

La Teoría de Actividad trata de aportar un armazón teórico y ser el lugar de encuentro interdisciplinar, donde se estudien las diferentes formas de las prácticas humanas, tanto en el ámbito individual como social, al mismo tiempo. La Teoría de Actividad es más descriptiva que predictiva, incorpora los principios de intencionalidad de la conducta, historia, mediación, colaboración y el desarrollo constructivo del conocimiento (Kaptelinin, 1996) y (Kuutti, 1996). Es muy importante caer en la cuenta que bajo la Teoría de Actividad, se incorpora como parte de la explicación del comportamiento humano su interacción con el medio, tanto con sus iguales como con sus instrumentos.

3.2 La Tecnología de la Información y de la Comunicación como Ayuda a la Intervención Psicoeducativa

El término tecnología ha formado parte de los trabajos de muchos autores, por lo que disponemos de multitud de definiciones. (Gaynor, 1999) y (Sumanth & Sumanth, 1999) coinciden en que la tecnología es el medio para llevar a cabo una tarea, incluyendo el conocimiento y los recursos necesarios para producir un bien o servicio para el mercado. De manera similar, (Pavón & Hidalgo, 1997) la definen como el conjunto de conocimientos e información propios de una actividad que pueden ser utilizados en forma sistemática para el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de productos o la prestación de servicios, incluyendo la aplicación adecuada de las técnicas asociadas a la gestión global. Los dos enfoques anteriores, que hacen dependiente a la tecnología de una información estructurada y de procesos formales de desarrollo, contrastan con la percepción amplia sobre el tema de (Sabato & Mackenzie, 1982), quien propone que no toda tecnología es resultado de la investigación científico-tecnológica,

planteándola como el conjunto ordenado de conocimientos utilizados en la producción y comercialización de bienes y servicios. Según dicho autor, este conjunto está integrado no solo por conocimientos provenientes de las ciencias exactas, naturales, sociales, humanas, etc., sino también por conocimientos empíricos como los que resultan de observaciones y ensayos, o que se reciben por tradición oral o escrita, o que se desarrollan gracias a una determinada aptitud científica (intuición, destreza manual, sentido común, etcétera)

Al igual que existen múltiples definiciones, también disponemos de múltiples clasificaciones de las tecnologías. Resulta muy completa (Gaynor, 1999):

- Tecnologías del estado del arte: aquellas tecnologías que igualan o superan a las competidoras.
- Tecnologías de propiedad intelectual: aquellas tecnologías protegidas por patentes o acuerdos de reserva que ofrecen una ventaja competitiva mensurable.
- Tecnologías conocidas: aquellas tecnologías que pueden ser comunes a muchas organizaciones pero se utilizan de maneras únicas.
- Tecnologías esenciales: aquellas tecnologías que son esenciales para mantener una posición competitiva.
- Tecnologías de apalancamiento: aquellas tecnologías que apoyan varios productos, líneas de productos o clases de productos.
- Tecnologías secundarias: aquellas tecnologías que sirven de apoyo a las tecnologías esenciales.
- Tecnologías de paso: aquellas tecnologías cuya tasa de desarrollo controla la tasa de desarrollo de producto o de proceso.
- Tecnologías emergentes: aquellas tecnologías que en la actualidad son objeto de estudio para futuros productos o procesos.
- Tecnologías de búsqueda: búsqueda formal de tecnologías potenciales de producto y proceso para futuro estudio o aplicación.

- Tecnologías básicas idealizadas y desconocidas: tecnologías que, si estuvieran disponibles proporcionarían beneficios significativos en algún aspecto de la vida.

Resulta fundamental el uso de la tecnología para explotar la base de datos tratando de generar conocimiento que permita mejorar las intervenciones practicadas a los niños del CUDAP.

Isabel Serra (Guillén, 2012) establece que al igual que en otras empresas de servicios, la asistencia socio-sanitaria se caracteriza por una peculiaridad, y es que, en muchos casos, el servicio se produce y se consume al mismo tiempo y su evaluación solo proporciona información para mejorar procesos posteriores. En estos casos el problema radica en establecer previamente cual es el proceso más adecuado y cuál es el resultado esperado en cada caso concreto.

Son las características intrínsecas al servicio proporcionado en los CDIAT las que obligan a planificar e instaurar procesos bien definidos y controlados, de forma que se puedan prevenir los errores, garantizando procesos de alta calidad técnica, con resultados que deben ser evaluables en función de unos estándares definidos y considerados como satisfactorios por los clientes.

3.3 Sistemas de tratamiento de la Información

A los CDIAT se derivan los niños con algún tipo de trastorno del neurodesarrollo ya diagnosticado o por formar parte de un grupo de riesgo. La Atención Temprana se centra en las actuaciones sobre el niño y la familia desde el nacimiento del niño hasta la edad de seis años, si bien se prima la precocidad del tratamiento, ante el ingreso de dos niños primará siempre el más pequeño en edad. En muchas comunidades autónomas se establece incluso un límite a los cuatro años por encima del cual no se admiten nuevas altas.

El Libro Blanco de la Atención Temprana (Grupo de Atención Temprana, 2000) ha puesto de manifiesto la necesidad de establecer unos criterios específicos de diagnóstico para la Atención Temprana que, de forma consensuada, permitan realizar estudios epidemiológicos, diseñar investigaciones, facilitar la toma de medidas preventivas, contrastar formas de actuación y en definitiva, establecer un lenguaje común entre los diferentes profesionales que intervienen en Atención Temprana desde todos los ámbitos.

Lo más frecuente es que se inicie la intervención sin tener un diagnóstico claro y definitivo. En el DSM 5 por ejemplo, se establece que los signos del trastorno del neurodesarrollo deben estar presentes antes de cumplir los cuatro años (American Psychiatric Association, 2013). Si los signos o síntomas no han aparecido antes de esa edad se debe considerar la posibilidad de tratarse de otro tipo de trastorno. Como los síntomas no están claros salvo que se trate de un trastorno con marcador biológico, se suele utilizar una clasificación un tanto grosera e inexacta. En el CUDAP se reciben más de cien solicitudes al año. Se dan de alta en el centro, en función de la capacidad del mismo (diseñado y presupuestado para atender a 70 familias) de forma progresiva. En la siguiente tabla aparece el número de solicitudes atendidas en el CUDAP y el número de expedientes abiertos desde su alta.

Tabla 1 Distribución del nº de Altas y bajas del CUDAP desde su apertura en 2008 hasta la actualidad

	SOLICITUDES		EXPEDIENTES ACTIVOS			
	RECIBIDAS	DESESTIMADAS	NUEVOS	BAJAS	TOTAL EXPEDIENTES ANUAL	Nº EXPEDIENTES ACUMULADOS
2008	59	7	52	2	50	50
2009	130	52	63	16	88	132
2010	117	62	49	24	113	245
2011	149	50	64	14	163	408
2012	126	65	60	135	89	497
2013	103	50	55	76	68	565

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

Tabla 2 Distribución del número de ingresos en función del grupo de riesgo o la causa desde la apertura del centro hasta 2011

	RIESGO POR PREMATURIDAD	RETRASO PSICOMOTOR	RETRASO LENGUAJE/ COMUNICACIÓN	PROBLEMAS RELACIÓN	GENÉTICOS	NEUROLÓGICOS	ALTERACIONES SENSORIALES	OTROS
2008	5	10	18	2	1	10	1	3
2009	10	17	17	14	6	12	1	3
2010	12	25	31	15	5	24	2	3
2011	32	44	31	15	4	16	0	7

Tabla 3 Distribución del número de ingresos según el grupo de riesgo o la causa desde el 2012 hasta finales del 2013.

	RIESGO BIOLÓGICO	RETRASO PSICOMOTOR	RETRASO LENGUAJE	RETRASO COMUNICACIÓN N/RELACION	ALTERACIONES SENSORIALES	OTROS
2012	17	18	14	7	1	3
2013	21	7	22	12	0	7

Como puede observarse en las tablas 1, 2 y 3 los casos recibidos en el CUDAP desde su apertura, son derivados por diferentes causas o por diferentes diagnósticos. Estas etiquetas más que un diagnóstico describen un grupo de riesgo o un motivo de riesgo en el desarrollo.

La información sobre el caso se recoge de tres tipos de fuentes. Por una parte, el documento de derivación desde Pediatría, del propio Servicio de Neonatos del Hospital o Neuropediatría. Suele ser o muy parco en palabras o muy técnico. Cuando se trata de clasificar en grupos o establecer un diagnóstico, dada la

edad de los niños, los profesionales suelen ser muy precavidos. En ocasiones el oficio de derivación (P-10) solo indica la necesidad del inicio de la intervención pero no indica con claridad el motivo, un “retraso psicomotor” inespecífico es lo máximo que en ocasiones se encuentra.

La segunda fuente de información, ante la ausencia de un informe más completo, es la familia. En una primera entrevista se completa la anamnesis que puede estar plagada de errores, imprecisiones o ausencias en función del estrés sufrido por los padres en el momento del nacimiento del niño o la edad del niño en el momento del ingreso.

Por último, la tercera fuente de información son las pruebas psicológicas aplicadas durante la fase de evaluación del niño o de la familia y que aporta, en ocasiones, la única información objetiva sobre el estado de desarrollo del niño.

Toda esta información se almacena en lo que convencionalmente se denomina Historia Clínica.

3.4 Acerca de la Historia clínica

Es la pieza fundamental en el funcionamiento de los CDIAT. Suele recibir diferentes nombres, por ejemplo, en el CUDAP para aminorar el significado sanitario, se le denomina “Expediente” y en él se recogen los datos fundamentales del niño, la anamnesis, las evaluaciones e información correspondiente a las intervenciones planificadas y realizadas con él. Esta colección de datos es la conocida como Historia clínica, siendo la piedra angular del sistema de información, por este motivo creemos que debemos analizar esta herramienta con la máxima profundidad (Sabartés Fortuny, 2013):

3.4.1 Orígenes Históricos:

En los orígenes de la Historia Clínica encontramos los papiros Edwin Smith (López Espinosa, 2002) de Mesopotamia y el Antiguo Egipto que los que se registraban los datos de los fallecimientos.

La medicina técnica nace en la antigüedad clásica greco-romana, hacia el 500 a.C., en que se sustituyen los conceptos empíricos, de creencias o mágicos, por la fundamentación natural. Es en esta época cuando nace la profesión médica. Se establece una formación apareciendo las primeras escuelas de medicina como la de “Cos” (López Férez, 1986).

Los médicos formados en “Cos” eran muy sensibles al aspecto individual de enfermar, así lo demuestran los relatos recogidos en el Corpus Hippocraticum.

El Corpus Hippocraticum estaba formado por una serie de libros escritos entre los siglos V y I a.C. que daban una visión científica de la enfermedad pero sin olvidar aspectos filosóficos.

De esta época proviene el Juramento Hipocrático que ha perdurado hasta nuestros días. Hipócrates (460 a.C. – 377 a.C.) perteneció a la escuela de “Cos” y a él se atribuyen varios de los libros incluidos en el Corpus Hippocraticum. El Juramento Hipocrático era efectuado por el aspirante al ingresar en la escuela de medicina, que se comprometía a tener un código deontológico de alto valor ético.

En la Roma imperial se importaron los modelos griegos y se desarrollaron las escuelas metódicas que pervivieron durante los siglos I y II d.C. Su creador fue Tesallo de Tralles al que se le considera el creador de la medicina de cabecera. Al final de este período se comenzó a exigir el título para ejercer.

Las obras de Galeno de Pergamo (129 d.C – 201 d.C.) tuvieron gran influencia en el mundo romano y amplia difusión en la edad media a través de los árabes.

3.4.2 Edad Media y Moderna

A partir del año 476 d.C. (caída del Imperio Romano de Occidente) se entra en la Edad Media que llegará hasta el año 1453 con la invasión por los turcos de Constantinopla. En este período destacó la medicina del mundo árabe. Son muchos los

tratados, recopilaciones y comentarios de las obras de Avicena y otros sabios árabes.

En el mundo cristiano predominaron los textos breves, ligados a los monjes.

Después del siglo X aparecen las primeras escuelas medievales. La primera institución docente fue la escuela laica de Salerno. De esta escuela es el Articella, considerado el primer libro de texto médico. Fue en Salerno, en 1180 donde se utilizó legalmente por primera vez el título Doctor para referirse a un médico (Valdez García, 2004)

El desarrollo de las universidades fue muy importante en la evolución de la Documentación Médica. Se recuperan textos y conocimientos, proliferan los tratados, y se empiezan a clasificar los temas por especialidades.

En el siglo XVI se incorpora la enseñanza de la disección y se publican los primeros tratados de anatomía.

Durante el siglo XVII surgen una serie de profesionales que, con una serie de reuniones y tertulias informales formarán asociaciones que se convertirán después en las Academias. Las primeras en fundarse fueron las de París y Londres. Estas entidades crearán las primeras revistas. A partir del siglo XVIII aparece el periodismo científico y con él las revistas y artículos sobre las diferentes ciencias de la época.

3.4.3 Siglo XX y momento actual

Pero no es hasta el siglo XIX cuando la medicina adquiere el estatuto de ciencia Médica. Se hace de la ciencia una profesión pagada. Al mismo tiempo la relación médico enfermo se convierte en un proceso científico que es recogido por el médico en la documentación clínica: nace la Historia Clínica. Se empiezan a crear los primeros archivos de Historias Clínicas.

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerença” (CUDAP)

En Estados Unidos se funda la Biblioteca Médica Nacional en 1876. En 1879 aparece el primer volumen del Index Medicus que recogía 18.000 artículos al año.

A principios del siglo XX se crea una Historia Clínica por paciente (Siegler, 2010), siendo a finales de 1960 cuando se idea una forma diferente de estructurar la información en base a una lista de problemas y de ordenar las evoluciones en el contexto específico(Weed, 1968).

En los años 90, el Institute of Medicine de EE.UU define la historia clínica electrónica como “aquella que reside en un sistema electrónico específicamente diseñado para recolectar, almacenar, manipular y dar soporte a los usuarios en cuanto a proveer accesibilidad a datos seguros y completos, alertas, recordatorios y sistemas clínicos de soporte para la toma de decisiones, brindando información clínica importante para el cuidado de los pacientes”.

Más recientemente el mismo organismo publicó un nuevo informe que amplía dicha definición a: (Aspden, Corrigan, Wolcott, & Erickson, 2003)

- Colección longitudinal de información electrónica sobre la salud de las personas, donde la información sobre salud es definida como información pertinente a la salud de un individuo o la información de los cuidados de salud provistos a un individuo por medio de cualquier miembro del equipo de salud.
- Acceso electrónico inmediato a la información de salud personal o poblacional solamente de usuarios autorizados.
- Provisión de bases de conocimiento y sistemas de soporte para la toma de decisiones que mejore la calidad, seguridad y eficiencia de la atención de los pacientes.
- Dar soporte efectivo en la eficiencia de los procesos para brindar cuidados de salud.

Según (Rey & Rinessi, 2014), la Historia Clínica es el instrumento oficial que adopta la llamada ficha médica como un borrador en algunas situaciones. Estos autores establecen que la Historia Clínica es un registro de datos médicos sobre el diagnóstico, terapia y evolución de la enfermedad del paciente, y estiman, a su vez, que no es simplemente un banco de datos, porque, además de registrar datos y circunstancias, también recoge la opinión del profesional sobre la evolución de la enfermedad, las opiniones de otros facultativos cuando existen inter-consultas o los cambios de terapia según las evaluaciones que realice el titular.

La Historia Clínica Electrónica (Dick, Steen, & Detmer, 1997) es una colección longitudinal de información Electrónica sobre la salud de los pacientes donde la información sobre salud es definida como información pertinente a la salud de un individuo, o la información de los cuidados de salud provistos a un individuo, por medio de cualquier miembro del equipo de salud. Tiene la posibilidad de dar acceso a la información de salud sólo a los usuarios autorizados. Provee las bases de conocimiento y sistemas de soporte para la toma de decisiones que mejoren la calidad, seguridad y eficiencia de la atención de los pacientes. Tiene el objetivo primordial de dar soporte para la eficiencia de los procesos de cuidados de salud

En el siglo XX surge la llamada explosión de la información. Las publicaciones médicas aumentan. Los servicios de internet han dado nuevas formas de tratar la información. Se han producido cambios importantes en el acceso a la información científica para la toma de decisiones, la formación continuada, la comunicación entre profesionales y con los pacientes, la difusión de información sanitaria a la población, etc.(Alfaro, Bonis, Bravo, Fluiters, & Minué, 2012)

Los más extendidos en el entorno sanitario español son los blogs o bitácoras, hasta el punto de que se habla de la «blogosfera» médica española como un nuevo fenómeno a tener en cuenta. Los blogs se han convertido en una potencial fuente de información y formación en Medicina, máxime en el actual

entorno sanitario de la web social. (de Dios, Muñoz, Rodríguez, Olcina, & Alvarez, 2013)

La documentación clínica pasa de ser propiedad del médico a ser propiedad del centro y también del propio paciente. Una nueva legislación (Ley de Protección de Datos), a finales del siglo XX obliga a cambiar totalmente el uso de la información y la documentación médica.

La LEY 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica define la Historia Clínica como el conjunto de documentos que contienen los datos, valoraciones e informaciones de cualquier índole sobre la situación y la evolución clínica de un paciente a lo largo del proceso asistencial (Boletín Oficial del Estado num. 274, 2002)

Penié Identifica 2 tipos de historias clínicas (Penié, 2000): la estructurada según las fuentes de información y la estructurada según los problemas de salud.

1. Estructurada según las fuentes de información. También conocida como historia clínica tradicional o de viejo estilo. En este tipo de expediente los datos se registran en secuencia cronológica. Sus secciones se titulan según el personal fuente de los datos como sigue: notas médicas, notas de enfermería, historia psicosocial, reporte de exámenes complementarios y notas administrativas. En este formato se refieren los datos y problemas del enfermo de índole diversa, como anotaciones en orden cronológico de muchas personas del equipo de salud que deben ser sintetizadas por el médico de asistencia, quien a su vez hará una evaluación integral de las dificultades encontradas y planificará, coordinará y preparará las decisiones y eventos que serán recogidos como notas de evolución.
2. Estructurada por problemas de salud. Denominada de nuevo estilo; como característica distintiva está

estructurada por problemas de salud conservando la secuencia cronológica y los datos están organizados dentro de problemas diversos, identificados por las diferentes fuentes. Las notas de evolución estarán incluidas dentro de cada problema identificado y se confeccionan siguiendo la cronología ya especificada.

El Institute of Medicine de los EE.UU establece las siguientes funcionalidades clave en una historia clínica electrónica: (Aspden et al., 2003)

- Acceso a datos e información de salud
- Administración de resultados
- Administración de solicitudes
- Soporte para la toma de decisiones
- Soporte a los pacientes
- Soporte a los procesos administrativos
- Generación de reportes
- Conectividad y comunicación electrónica

Funcionalidades que son ampliadas y detalladas: (Schiff & Bates, 2010)

Tabla 4 Funciones y características clínicas de la historia clínica electrónica

Función de la historia clínica electrónica	Objetivos y necesidades clínicas
Facilitar y simplificar el acceso a la información	Garantizar el acceso con rapidez y selectividad en las búsquedas, permitiendo la agregación y ordenación de la información.
Guardar y compartir las evaluaciones del paciente	Proporcionar un espacio para guardar los exámenes del paciente en un ámbito reflexivo pero conciso, donde se recojan los diagnósticos diferenciales y las preguntas sin respuesta, y que facilite el intercambio y la

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnòstic i Atenció Primèria” (CUDAP)

	revisión de las evaluaciones hechas tanto por los médicos del paciente como por otros.
Mantenimiento de la historia dinámica del paciente	Simplificar y mantener de forma sencilla la información de carácter estable que debe recuperarse con frecuencia, evitando preguntas reiterativas al paciente y su registro, reduciendo al mínimo la necesidad de copiar y pegar.
Mantenimiento de las listas de problemas	Asegurar que las listas de problemas, núcleo central de cualquier historia clínica, se integran en el flujo de trabajo para permitir la actualización continua y poder ser gestionadas de forma sencilla con criterios dinámicos.
Seguimiento farmacoterapéutico	Historial farmacológico del paciente: los medicamentos que realmente está tomando, la respuesta del paciente a los distintos fármacos, sus efectos adversos. Prevenir decisiones erróneas y asegurar el reconocimiento oportuno de los problemas con la medicación.
Seguimiento de pruebas	Integrar la gestión de los resultados de las pruebas diagnósticas en el flujo de trabajo, facilitando y dando apoyo al examen, la evaluación y las acciones de respuesta. Dotar de herramientas ofimáticas potentes para esta documentación.
Garantizar la coordinación y la continuidad	Facilitar la integración de datos de todos los episodios de atención, evitando la información

	fragmentada y permitiendo así su síntesis reflexiva.
Mejorar el seguimiento mediante la educación del paciente	Disponer para cada episodio o grupo de ellos de información automática de los síntomas que deben alterar al paciente y orientar su respuesta.
Proporcionar información automáticamente	Suministrar de forma automatizada información de retorno al clínico basada en los resultados de las pruebas diagnósticas.
Proporcionar instrucciones y listas de control	Proporcionar listas de control para reducir al mínimo la dependencia de la memoria y permitir el interrogatorio dirigido como ayuda a la exhaustividad del diagnóstico y la resolución de problemas.
Proporcionar un marcador de posición para la reanudación del trabajo	Delimitar claramente dónde el clínico debe reanudar el trabajo después de una interrupción, lo cual previene fallos en la recolección de datos y en el proceso de pensamiento.
Cálculo de probabilidades bayesianas	Incorporar una calculadora basada en análisis de probabilidades en las notas para reducir los errores y minimizar los sesgos en la estimación subjetiva de las probabilidades diagnósticas.
Facilitar el acceso a fuentes de información	Proporcionar acceso instantáneo a los recursos del conocimiento a través de contextos específicos «botones hipervínculo» orientados por palabras clave en las notas que el usuario enlace a las guías o fuentes pertinentes.

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnòstic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

Ofrecer una segunda opinión o consulta	Integrar «en línea» el acceso telemático a consultores para plantear preguntas o consultas, permitiendo el intercambio de información en diversos formatos.
Aumentar la eficiencia	Un diseño adecuado de la herramienta informática podría racionalizar la carga de trabajo que representa para los clínicos la documentación, y además aportar un importante valor añadido, liberando tiempo para permitir una mejor comunicación y atención al paciente.

Por último, las pruebas psicométricas aplicadas sobre el niño o cuestionarios aplicados sobre los miembros de la familia nos permiten un mayor grado de objetividad. Dada la edad del niño, normalmente se utilizan escalas de desarrollo donde el psicólogo observa la reacción del niño ante determinados ítems en los que se describen situaciones estándar.

3.5 Planificación de la Intervención

La planificación de la intervención en Atención Temprana y su ulterior seguimiento es una tarea laboriosa y de ella depende el encontrar evidencias sobre la eficacia de esa labor. Las nuevas tecnologías, las bases de datos relacionales, brindan nuevas oportunidades para mejorar el quehacer diario. No obstante tenemos que dar un paso más adelante. En muchas ocasiones las relaciones booleanas no son suficientes en nuestro árbol de decisiones y debemos abrir la utilización de otras técnicas de análisis.

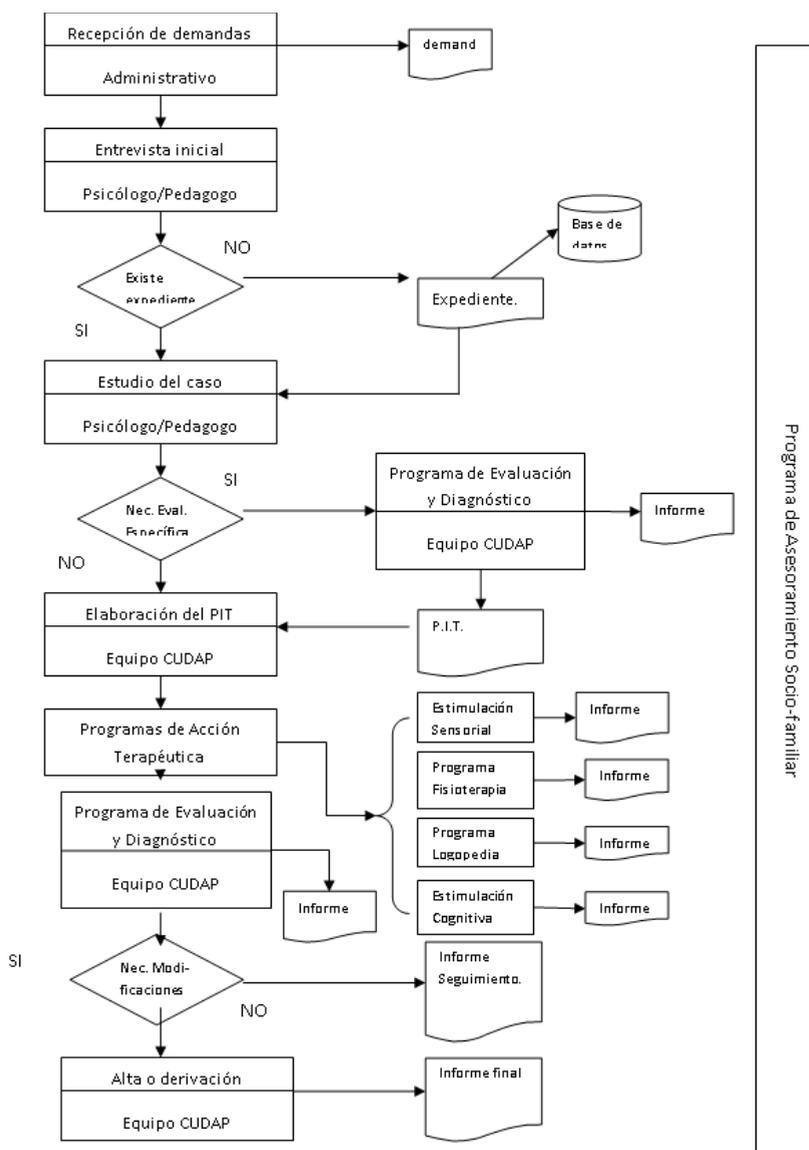


Figura 2 Proceso general de Intervención. (Alcantud et al., 2008)

Dado que la evaluación de los trastornos del desarrollo que originan una intervención en atención temprana se realiza por observación del comportamiento del niño por parte del terapeuta y de sus padres, encontramos un gran nivel de incertidumbre el cual no siempre puede ser manejado como datos binarios (sí/no).

Cuando se trata de responder si el niño presenta un “Déficit de reciprocidad socio-emocional”, la respuesta no solo es sí o no, bien podría ser “a veces” o “casi siempre”. Este tipo de respuestas en un cierto rango o grado de pertenencia abren la posibilidad a utilizar técnicas analíticas para un mejor procesamiento de la herramienta de evaluación que a su vez dispare un proceso de intervención reglado asignando objetivos y actividades preestablecidos en función del perfil más adecuado.

La necesidad de una herramienta de tratamiento de la información que ayude a la toma de decisiones creemos que ha quedado expuesta con lo dicho hasta el momento.

4 Desarrollo del instrumento

Se han desarrollado algunas herramientas que ayudan al equipo de AT a diagnosticar trastornos del desarrollo a edad temprana, tal es el caso del sistema KBS (Knowledge Based Screener) basado en reglas si-entonces. Este sistema es una aplicación web que comprende un primer filtro que detecta retrasos en el desarrollo. Si se identifica algún retraso se realiza un análisis más profundo y al final, genera un informe que remite al equipo médico para su revisión (Veeraraghavan, Srinivasan, Chellappa, Baird, & Lamont, 2006). Este procedimiento es posible por conocer el perfil de los niños con un problema concreto como puede ser los trastornos del espectro autista. De hecho, con base a la identificación de este perfil se han desarrollado numerosos trabajos. Así, (Kannappan, Tamilarasi, & Papageorgiou, 2011), desarrollaron un mapa cognitivo difuso para predecir autismo. Se basaron en el cuestionario MCHAT y en la experiencia de profesionales de la salud para determinar las conexiones entre los conceptos que más afectan al autismo. Al evaluarlo en 40 conjuntos de datos, encontraron una precisión del 79.9% en la predicción de autismo. (Cohen, Sudhalter, Landon-Jimenez, & Keogh, 1993), crearon un patrón de reconocimiento utilizando redes neuronales artificiales para clasificar si un paciente padecía de autismo o retraso mental. Desarrollaron un cuestionario basado en diversas escalas. Entrevistaron a padres de 138 niños, 69 diagnosticados con autismo y los otros 69 diagnosticados con retraso mental. Entrenaron la RN con las respuestas a su cuestionario como entradas y el diagnóstico previo de los niños como salida. El problema con el que nos encontramos en un centro de atención temprana es que existen una gran variabilidad de perfiles y que además estos, al tratarse de un trastorno del desarrollo son dinámicos y cambiantes influidos unas veces por el entorno (la intervención y la familia) y otras por la evolución de la propia patología.

Fruto de este nuevo paradigma, se pretende en este trabajo profundizar en el desarrollo de una herramienta DSS (*Decision*

Support System) de ayuda a la toma de decisiones que permita identificar perfiles de los niños ayudando a la elaboración de los PIT² específicos con el mayor grado de adecuación posible. Utilizando la evolución conseguida con las intervenciones planificadas con estos PIT como retroalimentación, pretendemos en el futuro poder optimizar el proceso.

Para ello es imprescindible partir unos procesos de trabajo definidos y de un sistema informático capaz de proporcionar la información que la organización requiere. Tal y como sucede en cualquier organización que inicia, las necesidades de su sistema de información no están plenamente definidas y van evolucionando a medida que la organización inicia su actividad y desarrolla sus procesos. El caso del CUDAP no es ajeno al resto de organizaciones, por lo que su sistema de información evolucionó desde sus orígenes, al igual que sus propios procedimientos organizativos.

4.1 Análisis de requerimientos

El desarrollo del sistema de información del CUDAP se realizó mediante el uso de del paradigma denominado “ciclo de vida clásico” o “modelo en cascada”.(Pressman, 1997)

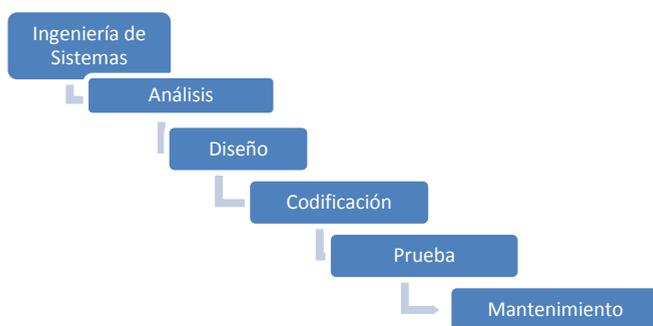


Figura 3 Ciclo de vida o modelo en cascada de Pressman (1997)

² Programas Individuales de Tratamiento

Este paradigma abarca, de modo resumido, las siguientes actividades:

- Ingeniería y análisis del sistema. Abarca los requisitos globales a nivel de sistema con una pequeña cantidad de análisis y diseño a nivel superior.
- Análisis de requisitos software. Para comprender la naturaleza del sistema que hay que construir, el analista debe comprender el dominio de la información del software, así como la función, rendimiento e interfaces requeridos.
- Diseño. El proceso de diseño traduce los requisitos en una representación del software que pueda ser establecida de forma que obtenga la calidad requerida antes de que comience la codificación.
- Codificación. Pasar del diseño a un lenguaje entendible por la máquina.
- Prueba. Confirmación de que el sistema cumple con lo esperado.
- Mantenimiento. Puede ser correctivo cuando corrige errores del sistema o adaptativo cuando se requieren aumentos funcionales o del rendimiento.

Estas actividades deben de realizarse de manera secuencial siendo el output de cada uno de ellas el input de la siguiente.

Este paradigma de desarrollo de software es el más antiguo, pero sigue siendo el más utilizado en la actualidad puesto que una vez especificados los requisitos, permite realizar una estimación de esfuerzo para su realización, obteniendo las personas, plazo y coste necesario para desarrollarlo.

El mayor inconveniente, son los problemas que se presentan (Pressman, 1997):

1. Los proyectos reales raramente siguen el flujo secuencial que propone el modelo. Siempre ocurren iteraciones y se crean problemas en la aplicación del paradigma.
2. Normalmente es difícil para el cliente establecer explícitamente al principio todos los requisitos. El ciclo de vida clásico requiere esto y tiene dificultades en resolver las posibles incertidumbres que pueden existir al comienzo de la mayoría de proyectos.
3. El cliente debe tener paciencia. Una versión operativa de la aplicación no estará disponible hasta las etapas finales del desarrollo del proyecto. Un error importante no detectado hasta que la aplicación esté funcionando puede ser desastroso.

En sus orígenes, el CUDAP requirió de una aplicación que permitiera realizar la gestión administrativa del centro. Desde la dirección se realizó la contratación de los recursos y se proporcionaron unas especificaciones del desarrollo que había que realizar.

Partiendo de la necesidad inicial de poder registrar las solicitudes y los expedientes, se implementó esta parte, implementando poco a poco el resto de la aplicación.

Nos encontramos en un caso habitual en el que los requisitos van incrementándose al tiempo que se va poniendo en producción la aplicación. En ocasiones, el cambio de requisitos es trivial añadiendo unos campos en una tabla. En otros casos es mucho más complejo obligando a modificar la estructura de datos existente y rehaciendo todo el código que ya estaba generado.

Si adicionalmente, no existe un repositorio único donde se almacena toda la información asociada al proyecto, nos podemos encontrar con una estructura de datos no normalizada, en la que la nomenclatura utilizada para dar nombre a cada campo y a cada tabla se realiza conforme al criterio de cada desarrollador y no en base a una normalización establecida y acordada para su utilización por todo el equipo.

En ocasiones, los cambios realizados sobre una parte de la aplicación no estaban aplicados en otras partes desarrollada por otros miembros del equipo.

Uno de los aspectos más sorprendentes es la no existencia de restricciones para expresar las relaciones entre las tablas. Tampoco existe Integridad Referencial que permita asegurar que las ocurrencias de las relaciones son correctas (E. Codd, 1972)

Nos hemos encontrado con ocurrencias de registros no relacionadas con sus respectivos registros padres, dado que éstos habían sido eliminados, y no así los registros hijos que colgaban de ellos.

Una de las maneras de “simplificar” el tiempo de desarrollo de una aplicación es incluyendo listas desplegables. En esta aplicación existen muchas de estas listas. La manera correcta de realizar la lista es utilizando una tabla de apoyo. De esta forma conseguimos una estructura del tipo que se muestra en la tabla 5.

Tabla 5 Motivos de ingreso

1	Riesgo Biológico
2	Retraso psicomotor
3	Retraso lenguaje
4	Retraso comunicación/relación
5	Sensoriales
6	Otros

En muchos de los casos, no existían estas listas sino que el profesional podía libremente modificar los textos o añadir otros.

Esta estructura, resulta más cómoda para el desarrollador, mucho más sencilla para los usuarios de la aplicación puesto que pueden añadir un nuevo registro (por ejemplo un nuevo motivo de ingreso) en cualquier momento. Pero choca frontalmente con

las definiciones de los procedimientos de los sistemas de calidad para la obtención de estadísticas, ratios, etc.

Nos encontramos con que las estadísticas obtenían la información utilizando parcialmente el contenido de distintas tablas. Al no existir integridad referencial, existían incoherencias al obtenerse distintos resultados en función de dónde se obtuvieran

I se observa la estructura de datos existente en Sisgat 1

En el año 2012, después de obtener la acreditación del cumplimiento de la norma ISO 9001 los procesos del CUDAP se encontraban suficientemente implantados, se conocían las carencias del sistema de información que está en producción y se plantea acometer una nueva versión que permita integrar el planificador, el PIT, integrar el módulo de gestión de estadísticas y, sobre todo, acometer las modificaciones que sean necesarias en la base de datos para asegurar la coherencia de la información y permitir su análisis estadístico.

Por otra parte, la construcción de sistemas de información en la toma de decisiones para la gestión tiene en cuenta conceptos recientes como la medición del desempeño. A esta tendencia no es ajeno el sector sanitario. Es más, algunos de los marcos de trabajo, para el desarrollo de sistemas de medición de desempeño, se muestran particularmente aptos para la inclusión de aspectos relacionados con la información que proporciona la información clínica. Además su enfoque hace que permitan ser considerados como instrumentos de particular valor, para el manejo de este tipo de información, precisamente por los responsables máximos de la toma de decisiones en el ámbito de la micro-gestión

Los sistemas de gestión del desempeño proporcionan un elemento indispensable para la desconcentración de la gestión sanitaria basada en la implantación de modelos de gestión clínica, la cual articula y fomenta la implicación de los profesionales sanitarios en la toma de decisiones para la gestión

de los recursos en su actividad diaria y la mejora de la calidad de la asistencia. Sin contar con el instrumento de un sistema de información en la toma de decisiones en el ámbito de la microgestión, es impensable y absolutamente inadecuado proceder a la implantación de fórmulas de gestión basadas en el concepto de gestión clínica (Rojo, 2003).

El sistema de gestión de desempeño, además de favorecer la toma de decisiones en el ámbito clínico, debe representar un elemento básico para permitir el traslado de objetivos desde los niveles estratégicos de la organización sanitaria a los niveles operacionales. Se constituye, así, en un instrumento para facilitar la coherencia en la toma de decisiones en todos los niveles de la organización sanitaria.

La medición del desempeño encaja perfectamente con la mejora continua de los procesos. Como cada servicio que ofrece el CUDAP es el resultado de un proceso, el modo de mejorar la calidad es mejorar el proceso. Para ello resulta imprescindible el trabajo en equipo de forma multidisciplinar, introduciendo la mejora continua y potenciando el aprendizaje mutuo.

La evaluación y mejora del proceso se basa en el ciclo de Shewhart (Shewhart, 1931) o PDCA, que representa el principio de iteración en la resolución de problemas:

1. Plan: Identificar la posibilidad de mejora y trazar un plan
2. Do: Probar el plan
3. Check: Comprobar si el plan está funcionando
4. Act: Implementar el plan

Planificar para prevenir errores, hacer las mejoras paso a paso, repitiendo una y otra vez el ciclo de mejora adaptándonos a las necesidades de nuestros clientes o usuarios de los servicios, que van cambiando. En este contexto toma otra vez importancia el modelo de la Teoría de la Actividad descrita en apartados anteriores. El desarrollo de prototipos rápidos que nos permita una prueba de ensayo se convierte en el elemento mediador para el desarrollo del sistema.

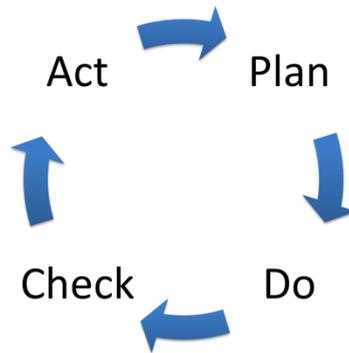


Figura 4. PDCA

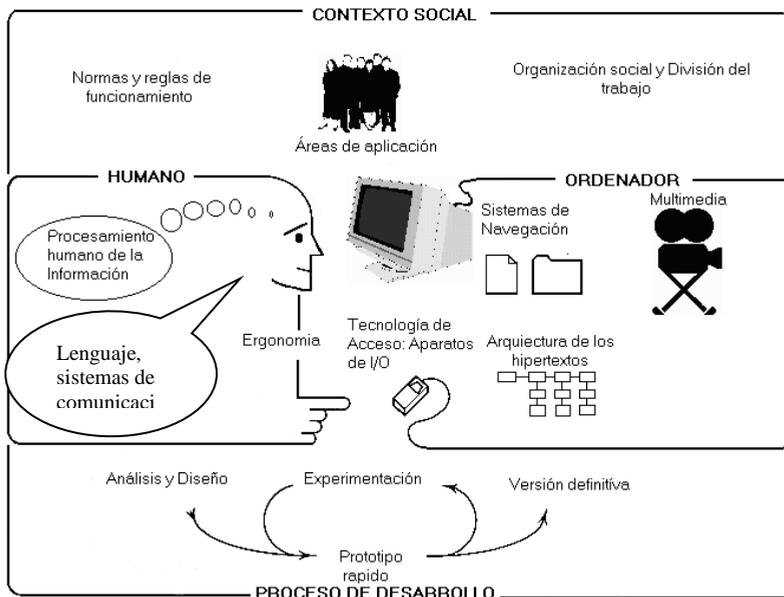


Figura 5 Modificado a partir de (Preece et al., 1994)

En un centro como el CUDAP, que debe de realizar una memoria con todas sus actividades es imprescindible realizar una utilización plena de los recursos disponibles, para ello es imprescindible disponer de herramientas como un cuadro de

mando integral donde se pueda ver el desempeño de cada recurso disponible.

4.2 Desarrollo dirigido por modelos

Hemos visto que tradicionalmente el proceso de desarrollo de software se describe de forma secuencial. Uno de los modelos secuenciales más utilizados es el modelo en cascada visto anteriormente en la que cada una de las fases no debería ser iniciada hasta que todas las fases anteriores no han sido completamente terminadas.

Como contraste de este proceso, las metodologías ágiles se caracterizan por realizar entregas de software al finalizar cada iteración, cuya duración típicamente no excede el mes. En cada iteración se incluyen todas las fases del desarrollo de software.

El término desarrollo de software ágil fue introducido en 2001 por el Manifiesto Ágil (Fowler & Highsmith, 2001)

Esta metodología enfatiza la simplicidad y la comunicación, tanto entre los miembros del equipo como con el cliente, minimizando la documentación formal. Los cambios en los requerimientos durante las iteraciones no sólo son esperados, sino que son fomentados, posibilitando cambiar de dirección rápidamente de acuerdo a las necesidades del cliente, impulsando el concepto de agilidad.

La información, el conocimiento y la gestión del conocimiento (lógicamente incluyendo la documentación del modelo), son fundamentales para el desarrollo de cualquier proyecto de software. En el caso de metodologías ágiles, la información se puede encontrar en distintos tipos de documentos: e-mails entre el cliente y miembros del equipo, posts acerca de discusiones técnicas con alternativas para su resolución, lecciones aprendidas, historias gestionadas por un grupo de procesos centrales, etc. Dado que el proceso de construcción de software utilizando metodologías ágiles es un proceso cíclico e iterativo, hay que tener en cuenta que la gestión de este conocimiento,

implica asegurar la actualización y distribución del conocimiento entre los miembros del equipo, y combinarlo además con nuevo conocimiento que se irá sumando a través de las iteraciones durante el proceso de desarrollo (Mendes Calo, Cenci, & Fillottrani, 2013).

Según el Manifiesto se valora:

- Al individuo y las interacciones del equipo de desarrollo sobre el proceso y las herramientas. La gente es el principal factor de éxito de un proyecto software. Es más importante construir un buen equipo que construir el entorno. Muchas veces se comete el error de construir primero el entorno y esperar que el equipo se adapte automáticamente. Es mejor crear el equipo y que éste configure su propio entorno de desarrollo en base a sus necesidades.
- Desarrollar software que funciona más que conseguir una buena documentación. La regla a seguir es “no producir documentos a menos que sean necesarios de forma inmediata para tomar una decisión importante”. Estos documentos deben ser cortos y centrarse en lo fundamental.
- La colaboración con el cliente más que la negociación de un contrato. Se propone que exista una interacción constante entre el cliente y el equipo de desarrollo. Esta colaboración entre ambos será la que marque la marcha del proyecto y asegure su éxito.
- Responder a los cambios más que seguir estrictamente un plan. La habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto (cambios en los requisitos, en la tecnología, en el equipo, etc.) determina también el éxito o fracaso del mismo. Por lo tanto, la planificación no debe ser estricta sino flexible y abierta.

Estos valores son los inspiradores de los 12 principios del Manifiesto. Son características que diferencian un proceso tradicional de uno ágil. Los 12 principios son:

- 1- La prioridad es satisfacer al cliente mediante tempranas y continuas entregas de software que le aporte un valor.
- 2- Dar la bienvenida a los cambios. Se capturan los cambios para que el cliente tenga una ventaja competitiva.
- 3- Entregar frecuentemente software que funcione desde un par de semanas a un par de meses, con el menor intervalo de tiempo posible entre entregas.
- 4- La gente del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos a lo largo del proyecto.
- 5- Construir el proyecto en torno a individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiar en ellos para conseguir finalizar el trabajo.
- 6- El diálogo cara a cara es el método más eficiente y efectivo para comunicar información dentro de un equipo de desarrollo.
- 7- El software que funciona es la medida principal de progreso.
- 8- Los procesos ágiles promueven un desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios deberían ser capaces de mantener una paz constante.
- 9- La atención continua a la calidad técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
- 10- La simplicidad es esencial.
- 11- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños surgen de los equipos organizados por sí mismos.
- 12- En intervalos regulares, el equipo reflexiona respecto a cómo llegar a ser más efectivo, y según esto ajusta su comportamiento.

Observamos que las diferencias no afectan sólo al proceso sino también al contexto del equipo y de su propia organización

Tabla 6. Comparativa entre metodologías (Canós, Letelier, & Penadés, 2003)

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Basadas en heurísticas	Basadas en normas

provenientes de prácticas de producción de código	provenientes de estándares seguidos por el entorno de desarrollo
Especialmente preparados para cambios durante el proyecto	Cierta resistencia a los cambios
Impuestas internamente (por el equipo)	Impuestas externamente
Proceso menos controlado, con pocos principios	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible	Existe un contrato prefijado
El cliente es parte del equipo de desarrollo	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio	Grupos grandes y posiblemente distribuidos
Pocos artefactos	Más artefactos
Pocos roles	Más roles
Menos énfasis en la arquitectura del software	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos

En el caso del CUDAP, el punto de partida era una aplicación funcionando y una base de datos, que necesariamente habría que migrar a un nuevo sistema. El proceso de migración supuso desde el primer instante un condicionante y una cantidad de trabajo, similar al propio desarrollo de la solución.

Bajo estas premisas se optó por utilizar las metodologías ágiles para cumplir con los requisitos del CUDAP.

Dentro del numeroso grupo de las técnicas utilizadas en las metodologías ágiles, existe una denominada Desarrollo Dirigido por Modelos (MDD³).

Fue a finales de los 70 cuando Tom Demarco (DeMarco, 1979), introdujo el concepto de desarrollo de software basado en modelos o MBD (por sus siglas en inglés Model Based Development). DeMarco destacó que la construcción de un sistema de software debería ser precedida por la construcción de un modelo, tal como se realiza en otras ingenierías. El modelo del sistema es una conceptualización del dominio del problema y de su solución. El modelo debe centrarse sobre el mundo real, identificando, clasificando y abstrayendo los elementos que constituyen el problema y organizándolos en una estructura formal.

(Durán Muñoz, Troya Castilla, & Vallecillo Moreno, 2013) definen modelo como como una abstracción simplificada de un sistema o concepto del mundo real.

En el año 1976 Dijkstra (Dijkstra, 1976) define refinamiento como el proceso de desarrollar un diseño o implementación más detallado a partir de una especificación abstracta a través de una secuencia de pasos matemáticamente justificados que mantienen la corrección con respecto a la especificación original.

De acuerdo con esta definición, un refinamiento es una transformación semánticamente correcta que captura la relación esencial entre la especificación (modelo abstracto) y la implementación (el código).

La abstracción es una de las principales técnicas con la que la mente humana se enfrenta a la complejidad. Ocultando lo que es irrelevante, un sistema complejo se puede reducir a algo comprensible y manejable.

³ Model Driven Development en inglés

Cuando se trata de software, es sumamente útil abstraerse de los detalles tecnológicos de implementación y tratar con los conceptos del dominio de la forma más directa posible. De esta forma, el modelo de un sistema provee un medio de comunicación y negociación entre usuarios, analistas y desarrolladores que oculta o minimiza los aspectos relacionados con la tecnología de implementación. (Pons, Giandini, & Pérez, 2010)

En la actualidad, casi todos los métodos de desarrollo de software utilizan modelos para su construcción. Lo que varía de un método a otro es el tipo de modelos que deben construirse, cómo se representan y cómo son manipulados. En general podemos distinguir dos tendencias principales: los métodos matemáticos y los métodos diagramáticos:

Métodos Matemáticos: Son técnicas y herramientas formales que ayudan a modelar el problema y razonar sobre la solución de una manera precisa y rigurosa. Estos métodos utilizan lenguajes de especificación de naturaleza matemática, tales como: Z (Derrick & Boiten, 2001), B (Butler & Meagher, 2000) y OCL (Richters & Gogolla, 1998), los cuales permiten demostrar si la especificación cumple o no ciertas propiedades (ej., consistencia), derivar información implícita a partir de la especificación (ej., usando probadores de teoremas), derivar código automáticamente (ej., aplicando cálculos de refinamientos (Back & Wright, 1998)), verificar formalmente que el software satisface la especificación (ej., aplicando la lógica de (Hoare, 1969)). No se puede negar que el desarrollo de software usando formalismos lleva a generar sistemas robustos y consistentes, en los cuales es posible tanto la validación de la especificación por parte del usuario (detección y corrección temprana de defectos), como la verificación del software. Sin embargo éstos no han sido adoptados masivamente en la industria debido a la complejidad de sus formalismos matemáticos que resultan difíciles de entender y comunicar.

Estos sistemas han sido utilizados en la construcción de compiladores y otras herramientas de los sistemas operativos.

Métodos Diagramáticos: Por otra parte, los procesos basados en modelos gráficos, como el UP (Jacobson, Booch, Rumbaugh, Rumbaugh, & Booch, 1999) con su especialización RUP (Rational Unified process) (Kruchten, 2004), constituyen una propuesta más amigable, fácil de utilizar y comprender que los métodos formales. El éxito de estos procesos se basa principalmente en el uso de lenguajes diagramáticos, tales como UML (OMG, 2007) que transmiten un significado intuitivo. A diferencia de las notaciones matemáticas, estos lenguajes diagramáticos son aceptados más fácilmente por los desarrolladores de software. Además, no por ser amigables los modelos dejan de tener una base formal. En efecto la tienen, pero permanece oculta tras la notación gráfica.(Pons et al., 2010)

El Desarrollo de Software Dirigido por Modelos MDD (por sus siglas en inglés: Model Driven software Development) se ha convertido en un nuevo paradigma de desarrollo software. MDD promete mejorar el proceso de construcción de software basándose en un proceso guiado por modelos y soportado por potentes herramientas. El adjetivo “dirigido” (driven) en MDD, a diferencia de “basado” (based), enfatiza que este paradigma asigna a los modelos un rol central y activo: son al menos tan importantes como el código fuente. Los modelos se van generando desde los más abstractos a los más concretos a través de pasos de transformación y/o refinamientos, hasta llegar al código aplicando una última transformación. La transformación entre modelos constituye el motor de MDD.

Una transformación de modelos es el proceso de convertir un modelo de un sistema en otro modelo del mismo sistema (Durán Muñoz et al., 2013).

Los puntos claves de la iniciativa MDD fueron identificados en (Booch, 2004) de la siguiente forma:

1. Un uso de un mayor nivel de abstracción tanto en la especificación del problema a resolver como de la solución correspondiente.
2. Un aumento de la confianza en la automatización asistida por computadora para soportar el análisis, el diseño y la ejecución.
3. Un uso de estándares como medio para definir las comunicaciones, la interacción entre diferentes aplicaciones y productos, y la especialización tecnológica.

El proceso de desarrollo de software sufre una serie de transformaciones en las que parte de la intervención humana es sustituida por herramientas automáticas o semiautomáticas. Los modelos pasan de ser unidades estáticas y con valor documental (artefactos interpretados por diseñadores y programadores) a convertirse en unidades productivas de las que se deriva la implementación de las aplicaciones de manera automática o semiautomática.

Los elementos claves en un desarrollo dirigido por modelos son: (Pons et al., 2010)

Abstracción: El enfoque de MDD para incrementar los niveles de abstracción es definir lenguajes de modelado específicos de dominio cuyos conceptos reflejen estrechamente los conceptos del dominio del problema, mientras se ocultan o minimizan los aspectos relacionados con las tecnologías de implementación.

En palabras de Dijkstra (Dijkstra, 1976):

“ser abstracto no significa en absoluto ser impreciso [...] El principal propósito de la abstracción es definir un nivel semántico en el que poder ser totalmente preciso”.

Estos lenguajes utilizan formas sintácticas que resultan amigables y que transmiten con mayor facilidad los aspectos

más relevantes del dominio. Por otra parte, el modelo permite reducir el impacto que la evolución tecnológica impone sobre el desarrollo de aplicaciones, facilitando que el mismo modelo abstracto pueda ser construido en múltiples plataformas de software. Adicionalmente, los derechos de propiedad intelectual habitualmente asociados a una aplicación, dejan de pertenecer al código fuente y pasan a ser parte del modelo.

Automatización: La automatización es el método más eficaz para aumentar la productividad y la calidad. En MDD se pretende utilizar a las computadoras para automatizar tareas repetitivas que se pueden mecanizar, especialmente aquellas tareas que los seres humanos no realizan con particular eficacia.

Entre otras tareas incluye la posibilidad de transformar modelos expresados mediante conceptos de alto nivel, específicos del dominio, en sus equivalentes programas informáticos ejecutables sobre una plataforma tecnológica específica. Además las herramientas de transformación pueden aplicar reiteradas veces patrones y técnicas probadas con éxito, favoreciendo la confiabilidad del producto. Existen herramientas en las que partiendo de un determinado modelo, directamente se obtiene un desarrollo. En otras herramientas, existen procesos de transformación en los que los modelos intermedios obtenidos son susceptibles de ser enriquecidos dotándolos de mayor capacidad descriptiva. Un ejemplo es la herramienta Modeling Software KIT (MOSKitt) es una herramienta CASE LIBRE, basada en Eclipse desarrollada por la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente para dar soporte a la metodología gvMétrica (una adaptación de Métrica III a sus propias necesidades). gvMétrica utiliza técnicas basadas en el lenguaje de modelado UML. Su arquitectura de plugins la convierte no sólo en una Herramienta CASE sino en toda una Plataforma de Modelado en Software Libre para la construcción de este tipo de herramientas.

Estándares: MDD debe estar implementado mediante una serie de estándares abiertos. Estas normas proporcionan numerosos

beneficios, como por ejemplo la capacidad para realizar interoperabilidad entre herramientas complementarias de un mismo proveedor, o entre herramientas de diferentes proveedores. Los estándares permiten a los fabricantes de herramientas centrar la atención en su área de interés, sin tener que reescribir o competir con funcionalidades implementadas ya por otros proveedores.

El ciclo de vida que se muestra a continuación en la figura 6 no varía mucho del modelo en cascada tradicional. Se identifican las mismas fases. No obstante, la totalidad o parte de los artefactos obtenidos pueden ser comprendidos o realizados por la propia computadora.

A su vez, Durán (Durán Muñoz et al., 2013) establece los siguientes conceptos básicos que deben ser tenidos en cuenta:

- **Expresividad:** La capacidad de un lenguaje de poder describir determinados elementos y las características de un sistema de forma adecuada, completa, concisa y sin ambigüedad. Esto se realiza de manera similar a otras ingenierías en las que se describen sistemas complejos mediante planos, fórmulas, etc.
- **Complejidad:** Un sistema es complejo cuando no es posible que una sola persona sea capaz de comprenderlo, manejarlo y razonar sobre él. Relacionado tenemos el concepto de complejidad accidental, que sin embargo, deriva de la adecuación de los lenguajes, algoritmos y herramientas que se utilizan para plantear la solución a un problema. En ocasiones la complejidad viene derivada precisamente de la utilización de herramientas no acordes al dominio del problema (Por ejemplo, apretar un tornillo puede ser una labor compleja si la única herramienta disponible es un martillo)
- **Reutilización:** Permite definir una funcionalidad una única vez y poder utilizarla múltiples veces tanto en un mismo sistema con otros diferentes. Aspectos como el uso de estándares para la interoperabilidad de sistemas

están profundamente relacionados con la posibilidad de reutilización.

- Modelos: Un modelo de un cierto X es una especificación o descripción de ese X desde un determinado punto de vista, expresado en un lenguaje
- bien definido y con un propósito determinado.
- Utilidad de los modelos: Según Brand Selic uno de los fundadores y pionero de las técnicas de MDD los modelos deberían ser:
 - Adecuados: Construidos con un propósito concreto, desde un punto de vista determinado y dirigidos a un conjunto de usuarios bien definido.
 - Abstractos: Enfatizan los aspectos importantes para su propósito a la vez que ocultan los aspectos irrelevantes.
 - Comprensibles: Expresados en un lenguaje fácilmente entendible para sus usuarios.
 - Precisos: Representan fielmente al objeto o sistema modelado.
 - Predictivos: Pueden ser usados para responder preguntas sobre el modelo e inferir conclusiones correctas.
 - Rentables: Han de ser más fáciles y baratos de construir y estudiar que el propio sistema.

MDD identifica distintos tipos de modelos:

- modelos con alto nivel de abstracción independientes de cualquier metodología computacional, llamados CIMs (Computational Independent Model)
- modelos independientes de cualquier tecnología de implementación llamados PIMs (Platform Independent Model)
- modelos que especifican el sistema en términos de construcciones de implementación disponibles en alguna tecnología específica, conocidos como PSMs (Platform Specific Model)

- y finalmente modelos que representan el código fuente en sí mismo, identificados como IMs (Implementation Model).

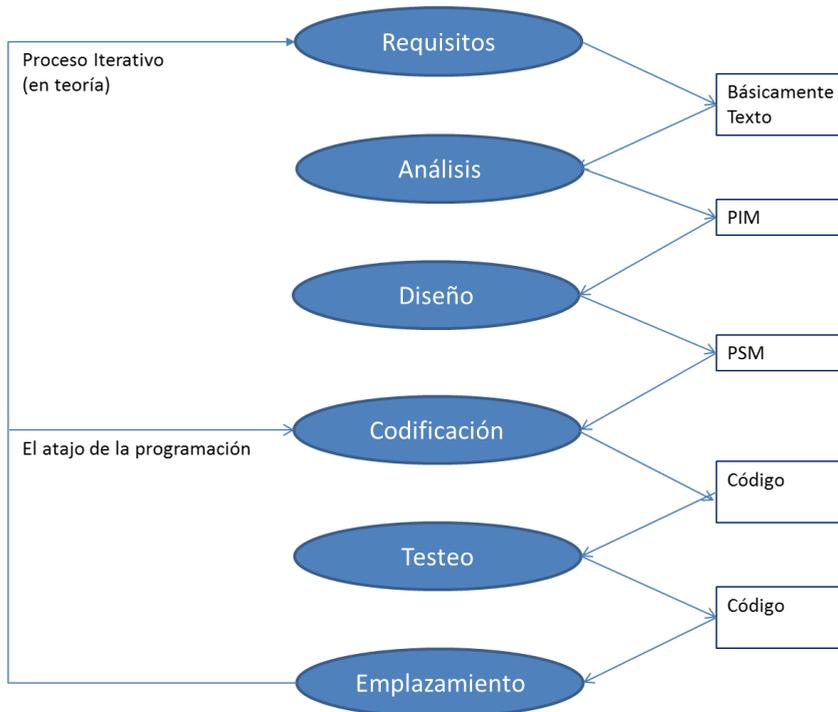


Figura 6 Ciclo de vida del desarrollo de software dirigido por modelos

Las principales ventajas de utilizar MDD son (Pons et al., 2010):

- Incremento en la productividad: MDD reduce los costos de desarrollo de software mediante la generación automática del código y otros artefactos a partir de los modelos, lo cual incrementa la productividad de los desarrolladores.
- Adaptación a los cambios tecnológicos: el progreso de la tecnología hace que los componentes de software se vuelvan obsoletos rápidamente. MDD ayuda a solucionar este problema a través de una arquitectura fácil de

mantener donde los cambios se implementan rápida y consistentemente, habilitando una migración eficiente de los componentes hacia las nuevas tecnologías. Los modelos de alto nivel están libres de detalles de la implementación, lo cual facilita la adaptación a los cambios que pueda sufrir la plataforma tecnológica subyacente o la arquitectura de implementación. Dichos cambios se realizan modificando la transformación del PIM al PSM. La nueva transformación es reaplicada sobre los modelos originales para producir artefactos de implementación actualizados. Esta flexibilidad permite probar diferentes ideas antes de tomar una decisión final. Y además permite que una decisión inadecuada pueda ser corregida con mayor facilidad que utilizando otras arquitecturas.

- Adaptación a los cambios en los requisitos: poder adaptarse a los cambios es un requerimiento clave para los negocios, y los sistemas informáticos deben ser capaces de soportarlos. Cuando usamos un proceso MDD, agregar o modificar una funcionalidad de negocios es una tarea bastante sencilla, ya que el trabajo de automatización ya está hecho. Cuando agregamos una nueva función, sólo necesitamos desarrollar el modelo específico para esa nueva función. El resto de la información necesaria para generar los artefactos de implementación ya ha sido capturada en las transformaciones y puede ser reutilizada.
- Consistencia: la aplicación manual de las prácticas de codificación y diseño es una tarea propensa a errores. A través de la automatización MDD favorece una generación robusta y sin errores de los artefactos.
- Reutilización: en MDD se invierte en el desarrollo de modelos y transformaciones. Esta inversión se va amortizando a medida que los modelos y las transformaciones son reutilizados. Por otra parte la reutilización de artefactos ya probados incrementa la confianza en el desarrollo de nuevas funcionalidades y

reduce los riesgos ya que los temas técnicos han sido previamente resueltos.

- Mejoras en la comunicación con los usuarios: los modelos omiten detalles de implementación que no son relevantes para entender el comportamiento lógico del sistema. Por ello, los modelos están más cerca del dominio del problema, reduciendo la brecha semántica entre los conceptos que son entendidos por los usuarios y el lenguaje en el cual se expresa la solución. Esta mejora en la comunicación influye favorablemente en la producción de software mejor alineado con los objetivos de los usuarios.
- Mejoras en la comunicación entre los desarrolladores: los modelos facilitan el entendimiento del sistema por parte de los distintos desarrolladores. Esto da origen a discusiones más productivas y permite mejorar los diseños. Además, el hecho de que los modelos son parte del sistema y no sólo documentación, hace que los modelos siempre permanezcan actualizados y confiables.
- Captura de la experiencia: las organizaciones y los proyectos frecuentemente dependen de expertos clave quienes toman las decisiones respecto al sistema. Al capturar su experiencia en los modelos y en las transformaciones, otros miembros del equipo pueden aprovecharla sin requerir su presencia. Además este conocimiento se mantiene aun cuando los expertos se alejen de la organización. Los modelos son productos de larga duración: en MDD los modelos son productos importantes que capturan lo que el sistema informático de la organización hace. Los modelos de alto nivel son resistentes a los cambios a nivel plataforma y sólo sufren cambios cuando lo hacen los requisitos del negocio.
- Posibilidad de retrasar las decisiones tecnológicas: cuando aplicamos MDD, las primeras etapas del desarrollo se focalizan en las actividades de modelado. Esto significa que es posible demorar la elección de una plataforma tecnológica específica o una versión de producto hasta más adelante cuando se disponga de

información que permita realizar una elección más adecuada.

En MDD el proceso de desarrollo de software se convierte en un proceso de modelado y transformación mediante el cual, el código final se genera en gran medida automáticamente partiendo de los modelos de alto nivel, de los modelos y plataformas de destino y de las transformaciones entre ellos

Puesto que en el CUDAP partíamos de un modelo de datos de partida, optamos por el modelo Entidad-Relación (E-R) (Chen, 1976) como modelo diagramático para la realización del modelado del problema.

El modelo E-R permite expresar con precisión las entidades, los atributos y las relaciones que existen en un determinado dominio del problema. Existen diferentes herramientas que permiten validar los modelos y generar transformaciones automáticas para crear una base de datos sobre un gestor concreto partiendo del modelo, o la creación del modelo utilizando ingeniería inversa desde una base de datos.

En el caso del CUDAP optamos por hacer ingeniería inversa para disponer de un modelo de datos que sirviera de base para la generación de la nueva aplicación con todos los requisitos indicados por la organización.

Se podría haber generado una notación UML con diagramas de clases directamente desde la base de datos y haber utilizado alguna de las múltiples herramientas existente en el mercado para la realización de las transformaciones PIM y PSM. No obstante, el condicionante de tener una aplicación ya funcionando y la necesidad de realizar la migración de datos nos hizo optar por una herramienta de desarrollo que podía trabajar de manera semiautomática sobre el modelo E-R. En concreto se trata del Framework ATK, utilizado ya anteriormente y con éxito por el mismo equipo en otros proyectos de investigación (Alcantud et al., 2012).

ATK es un framework⁴ orientado a la gestión de bases de datos. Está escrito en PHP y permite construir aplicaciones WEB con una mínima cantidad de código, partiendo de un modelo de base de datos completamente definido.

La filosofía que subyace por debajo de ATK es crear el mínimo código, eliminando duplicaciones de código, simplificando el desarrollo y la reutilización. Bajo este punto de vista, la idea clave es asegurar que el único código que el usuario escribe es de “lógica del negocio” (Abeysinghe, 2009).

Dar a los diseñadores de la aplicación la posibilidad de concentrarse con el cliente sobre lo que se quiere hacer y no sobre cómo tiene que hacerse ha permitido realizar un desarrollo en muy poco tiempo y con unos altos estándares de calidad.

En concreto, esto ha exigido también un trabajo de migración de datos muy importante, tratando de normalizar las tablas, la nomenclatura y ser capaz de incluir en la nueva aplicación la mayor parte de la información existente.

Este sistema de trabajo, llevado a cabo a través de varias iteraciones del ciclo de vida de un desarrollo MDD, ha permitido ir refinando la base de datos al tiempo que se construía el nuevo sistema. El CUDAP ha podido ir viendo cómo evolucionaba el trabajo realizado prácticamente desde el inicio hasta la implantación definitiva en enero del 2014.

Igualmente, al estar centrado en la base de datos, ha permitido incorporar nuevas funcionalidades como el P.E.A.⁵ (Alcantud et al., 2008), los Programas de Trabajo en Grupo o La Escuela de Padres, quedando plenamente integrados en el sistema, sin

⁴ Entorno de trabajo

⁵ Programa de Evaluación de Área: Conjunto de acciones de evaluación (aplicación de pruebas objetivas, sesiones de observación, entrevistas con padres, etc.) realizadas durante un periodo de tiempo para realizar el diagnóstico del niño

requerir de una modificación masiva ni de modelos ni de código desarrollado.

Este trabajo ha sido fundamental para convertir la base de datos del CUDAP en una herramienta de investigación capaz de:

- Desarrollar una aplicación de la complejidad del CUDAP en un plazo aproximado de 8 meses
- Crear una base de datos robusta que permite la incorporación de nuevas funcionalidades con relativa facilidad
- Establecimiento de una nomenclatura en nombres de tablas, atributos, relaciones que facilita su incorporación en informes, estadísticas, documentos de calidad, etc.
- Cumplimiento de la Ley de Protección de Datos con arreglo a las doctrinas que nos han sido indicadas desde la Fundació General de la Universitat de València
- Disponer de una herramienta en la que fácilmente se pueden obtener archivos en formato Excel con información estructurada y aptos para su tratamiento en SPSS

4.3 DSS

Los sistemas de soporte a las decisiones (DSS) son soluciones ofrecidas por la tecnología computacional que pueden utilizarse para ayudar a tomar decisiones y resolver problemas complejos. Los DSS han evolucionado desde dos áreas principales de conocimiento:

- Los estudios teóricos (Cyert & March, 1963; Simon, 1979) de toma de decisiones organizacionales llevados a cabo en la Carnegie Institute of Technology durante los años 50 y principios de los 60
- El trabajo técnico (Keen & Morton, 1978) desarrollado en el MIT en los 60.

Las herramientas clásicas DSS están compuestas de componentes para:

- Un manejo sofisticado de la base de datos con acceso a datos, información y conocimiento
- Un gestor con potentes funciones de modelado
- Un interfaz que permite al usuarios acceder a las funciones, reportes y gráficos con facilidad

Desde principios de los 70 los DSS han evolucionado para tomar caminos más específicos o más generales para ayudar a la toma de decisiones. La investigación en esta área se ha focalizado en como las tecnologías de la información pueden mejorar la eficiencia con la que los usuarios toman decisiones, y poder mejora la efectividad de dicha decisión (Pearson & Shim, 1995).

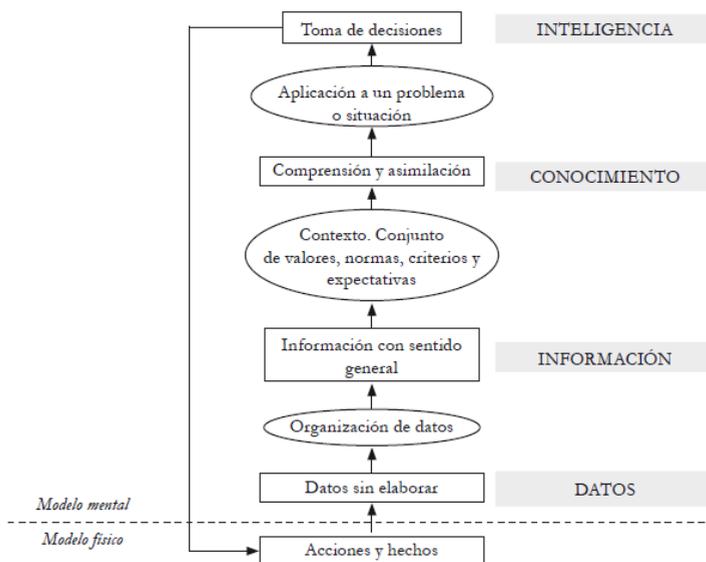


Figura 7 De los datos a la inteligencia (Menéndez, 2003)

A principios de los 90 emergen cuatro poderosas herramientas para construir DSS.

La primera de ellas es el Data Warehouse, la segunda es OLAP (online-analytical processing), la tercera es la minería de datos y la cuarta toda las tecnología asociada a la WEB.

Los orígenes de estas herramientas surgen de la mejora de la tecnología en los gestores de bases de datos (E. Codd, 1972). Este modelo ha tenido un gran impacto tanto en los sistemas de proceso de transacciones como el sistemas de apoyo a las tomas de decisiones.

Posteriormente, Codd (E. F. Codd, Codd, & Salley, 1993) desarrolla la especificación de un estándar para OLAP lo cual tiene igualmente un impacto importante para la creación de DSS más sofisticados.

A principios de los 90, existían sólo unos pocos DataWarehouse contruidos a medida. Los trabajos de Inmon (W. Inmon, 1992), Devlin y Kimball (Kimball & Caserta, 1996) desarrollaron el DataWarehouse como una solución para integrar datos de diversas bases de datos que facilitaran la toma de decisiones. Inmon (W. H. Inmon, 1992) define DataWarehouse como *“una colección de datos orientada a un tema, integrada, variable en el tiempo y no volátil, usada principalmente para la toma de decisiones.”*

De esta definición se desprenden las siguientes características:

- Temático: Sólo los datos necesarios para el proceso de generación del conocimiento del negocio se integran desde el entorno operacional. Los datos se organizan por temas para facilitar su acceso y entendimiento por parte de los usuarios finales. Por ejemplo, todos los datos sobre clientes pueden ser consolidados en una única tabla del datawarehouse. De esta forma, las peticiones de información sobre clientes serán más fáciles de

responder dado que toda la información reside en el mismo lugar.

- Integrado: Los datos almacenados en el datawarehouse deben integrarse en una estructura consistente, por lo que las inconsistencias existentes entre los diversos sistemas operacionales deben ser eliminadas. La información suele estructurarse también en distintos niveles de detalle para adecuarse a las distintas necesidades de los usuarios.
- Temporal: La mayoría de los datos almacenados están referidos a un instante o período de tiempo, quedando almacenado un histórico. El tiempo es parte implícita de la información contenida en un datawarehouse. En los sistemas operacionales, los datos siempre reflejan el estado de la actividad del negocio en el momento presente. Por el contrario, la información almacenada en el datawarehouse sirve, entre otras cosas, para realizar análisis de tendencias. Por lo tanto, el datawarehouse se carga con los distintos valores que toma una variable en el tiempo para permitir comparaciones.
- No volátil: El almacén de información de un datawarehouse existe para ser leído, pero no modificado. La información es por tanto permanente, significando la actualización del datawarehouse la incorporación de los últimos valores que tomaron las distintas variables contenidas en él sin ningún tipo de acción sobre lo que ya existía.

Los almacenes de datos o DataWarehouse recogen los datos de los distintos entornos de la empresa, los filtran y procesan para su almacenamiento, proporcionando una plataforma sólida de datos consolidados e históricos para el posterior análisis de los datos de negocio. El DataWarehouse da respuesta así a la difícil necesidad de obtención de información útil evitando sacrificar el rendimiento de las aplicaciones de gestión que se encuentran en producción, por esta razón, se ha convertido actualmente en una de las tendencias tecnológicas más significativas en los niveles de gestión de las organizaciones.

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

Asociado al concepto de DataWarehouse existe el Datamart considerado como una visión parcial del DataWarehouse (por ejemplo de un departamento o área específica) permitiendo un control óptimo sobre la información que se está manejando.

OLAP es una tecnología de software que permite a los analistas, gestores y ejecutivos profundizar dentro de los datos de una manera rápida, consistente disponiendo de un acceso interactivo a una extensa variedad de posibles vistas de la información que ha sido transformada desde los datos en bruto para reflejar la dimensionalidad real de la empresa tal como se entiende por el usuario. (Council, 1997)

Las herramientas OLAP se han hecho mucho más potentes en los últimos años incorporando un conjunto de técnicas de inteligencia artificial y técnicas estadísticas desarrollando lo que se llama minería de datos (Edelstein, 1996). Las herramientas de minería de datos buscan patrones e infieren reglas a partir de ellos.(Power, 1999)

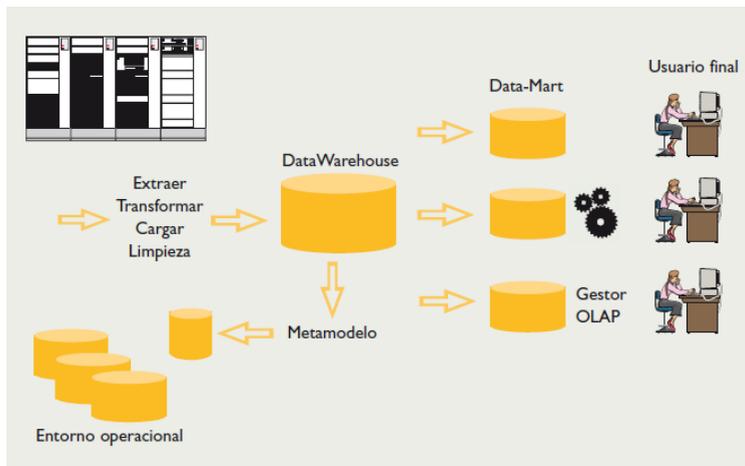


Figura 8 Arquitectura de un Data Warehouse (Bosquet, San Roque, & Miralles, 2005)

El entorno Web ha permitido crear un entorno colaborativo con la creación de equipos de trabajo virtuales, acceso remoto a

multitud de bases de datos online, uso de recursos de computación repartidos a lo largo de todo el mundo. Esta forma de trabajo amplifica las posibilidades de aprovechamiento de los DSS. Permite que muchas organizaciones cambien las actividades individuales a actividades en grupo creando equipos virtuales con un conocimiento geográficamente distribuido y una gran variedad de tipos de tareas (Shim et al., 2002)

Al igual que en otros ámbitos, las ciencias de la salud se han visto beneficiadas del uso de estas técnicas.

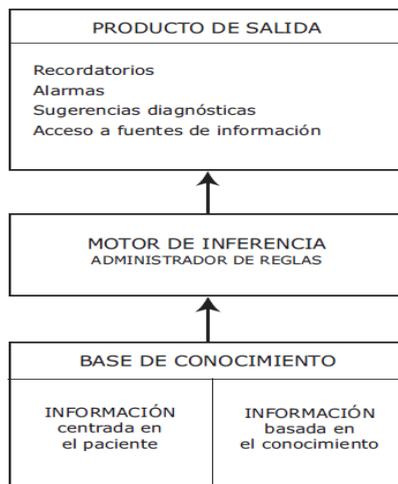


Figura 9 Sistemas clínicos para soporte a las decisiones

Daniel Luna (Luna, Soriano, & de Quirós, Fernán González Bernaldo, 2007) plantea que la Historia clínica electrónica puede disponer de un componente de soporte a la toma de decisiones, el cual estaría compuesto por un motor de inferencia, el cual alberga las reglas de la salud, que se alimenta de bases de conocimiento con información del paciente (datos provenientes del repositorio de datos clínicos) e información propia del dominio del cual genera sus productos de salida como:

- Recordatorios: por ejemplo, de prácticas preventivas.
- Alarmas: por ejemplo, de interacciones farmacológicas o rango de dosis durante la prescripción.

- Sugerencias diagnósticas.
- Acceso contextual a fuentes de información: por ejemplo, sobre un estudio en particular al momento de la indicación.

Disponer de un componente de estas características y su implementación efectiva durante el proceso asistencial ha demostrado ser una de las intervenciones más eficaces de la informática biomédica en la mejoría de la calidad asistencial y la seguridad de los pacientes (Luna et al., 2007)

La bibliografía hace referencia a un tipo específico de DSS específico para el área de la salud denominado CDS (Clinical Decision Support System). Un sistema de soporte a la toma de decisiones clínicas es una herramienta informática diseñada para ayudar a los profesionales de la salud a tomar decisiones clínicas. En cierto sentido, cualquier sistema informático que se ocupe de los datos o de los conocimientos clínicos está destinado a proporcionar apoyo a las decisiones. Por consiguiente, es útil tener en cuenta tres tipos de funciones de apoyo a las decisiones, que van desde generalizada a paciente específico. (Musen, Middleton, & Greenes, 2014)

1. **Herramientas para la Gestión de la Información.**

Sistemas de información de cuidado de la salud y los sistemas de recuperación de información. Aplicaciones de gestión de conocimiento especializado están en fase de desarrollo en entornos de investigación; estas aplicaciones proporcionan interfaces sofisticadas de almacenamiento y recuperación de los conocimientos clínicos, la navegación a través del conocimiento es similar a la lectura de un libro aumentándola con notas personales y la información que podamos necesitar más adelante para la solución de problemas clínicos. Las herramientas de gestión de la información proporcionan los datos y los conocimientos necesarios al personal de la salud, pero por lo general no le ayudan a aplicar esa información a una determinada toma de decisión. La

interpretación se deja al médico, al igual que la decisión acerca de qué información se necesita para resolver el problema clínico.

2. **Herramientas para Centrar la atención.** Sistemas de laboratorio clínico que marca los valores anormales o que proporcionar listas de posibles explicaciones para esas anomalías y los sistemas de farmacia en los que los que se alerta a las posibles interacciones o incompatibilidades entre medicamentos (Classen, Pestotnik, Evans, & Burke, 1991; Tatro et al., 1975) son herramientas que centran la atención del usuario. Estos programas están diseñados para recordar al usuario de los diagnósticos o problemas que de otro modo podrían haber pasado por alto. Por lo general, utilizan lógicas simples, mostrando listas fijas o párrafos como una respuesta estándar a una anomalía definida o potencial.
3. **Herramientas para proporcionar recomendaciones para un paciente específico.** Tales programas proporcionan evaluaciones o recomendaciones hechas a la medida basados en conjuntos de datos de otros pacientes. Pueden seguir lógicas simples (como algoritmos), pueden estar basados en teorías de la decisión o el análisis de costo-beneficio, o pueden usar enfoques numéricos sólo como un complemento a la solución de problemas simbólico. Algunas herramientas de diagnóstico (tales como DXplain (Barnett, Cimino, Hupp, & Hoffer, 1987) o QMR (Miller & Masarie, 1989)) sugieren diagnósticos diferenciales o indican información adicional que ayude a reducir el abanico de causas posibles. Otros sistemas (tales como el programa original internista-1 (Miller, McNeil, Challinor, Masarie, & Myers, 1986), del cual QMR se deriva) sugieren una única mejor explicación para la sintomatología de un paciente. Otros sistemas interpretan y resumen el registro del paciente en el tiempo de una manera sensible al contexto clínico (Shahar & Musen, 1996). Sin embargo, otros sistemas proponen ayudas para establecer la terapia

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

en lugar de asistencia en el diagnóstico (Musen, Tu, Das, & Shahar, 1996).

A continuación se presentan algunos de los diferentes CDS de los que existen publicaciones:

Tabla 7 CDS (Coiera, 2003)

Sistema	Descripción
Sistemas de cuidado en urgencias	
(Dugas, Schauer, Volk, & Rau, 2002)	Apoyo a las decisiones en la cirugía hepática
POEMS (Sawar, Brennan, Cole, & Stewart, 1992)	Apoyo a las decisiones de cuidado post-operatorio
VIE-PNN (Miksch, Dobner, Horn, & Popow, 1993)	Planificación de la nutrición parenteral en la UCI neonatal
NéoGanesh (Dojat et al., 1997)	Manejo del ventilador asistido en la UCI
SETH (Darmoni et al., 1994)	Asesor en toxicología clínica
Sistemas de Laboratorio	
GERMWATCHER (Kahn, Steib, Fraser, & Dunagan, 1993)	Análisis de las infecciones nosocomiales
HEPAXPERT I, II (Adlassnig & Horak, 1991)	Intérprete de las pruebas para la hepatitis A y B
Acid-base expert system (Pince, Verberckmoes, & Willems, 1990)	Interpretación de los trastornos ácido-base
MICROBIOLOGY/PHARMACY (Morrell, Wasilaukas, & Winslow, 1993)	Sistema experto basado en computadoras personales para el aseguramiento de la calidad de la terapia antimicrobiana
PEIRS (Edwards, Compton, Malor, Srinivasan, & Lazarus, 1993)	Sistema experto de patología química
PUFF (Fallat, Hsu, Snow, & Tyler, 1989)	Intérprete de las pruebas de función pulmonar
Pro.M.D.- CSF Diagnostics (Trendelenburg, Colhoun, Wormek, & Massey, 1998)	Intérprete de los hallazgos del líquido cefalorraquídeo
Sistemas educativos	
DXPLAIN (Barnett et al., 1987)	Sistema experto en medicina interna
ILLIAD (Warner et al., 1988)	Sistema experto en medicina interna
HELP (Kuperman, Gardner, & Pryor,)	Sistema de información

	hospitalario basado en el conocimiento
Administración y Aseguramiento de la calidad	
COLORADO MEDICAID UTILIZATION REVIEW SYSTEM	Estudio de la calidad en las prácticas de prescripción de medicamentos
MANAGED SECOND SURGICAL OPINION SYSTEM	Aetna Life and Casualty assessor System
MEDICAL IMAGING PERFEX (Ezquerria, Mullick, David Cooke, Krawczynska, & Garcia, 1993)	Intérprete de tomografías cardiacas

Existe multitud de trabajos que aportan luz sobre el beneficio de disponer de un DSS. El Servicio de Farmacia del Hospital Universitario Ramón y Cajal de Madrid presentó un trabajo (Delgado Silveira, Soler Vigil, Pérez Menéndez-Conde, Delgado Téllez de Cepeda, L, & Bermejo Vicedo, 2007) cuyo objetivo era detectar, cuantificar y comparar los errores de medicación producidos con un sistema de prescripción manual comparado con un sistema de prescripción electrónica asistida en las fases de prescripción y transcripción

Para ello realizó un estudio prospectivo realizado en dos unidades clínicas de hospitalización (neumología y enfermedades infecciosas) de un hospital general. El estudio tuvo dos fases (antes y después de la implantación de la prescripción electrónica asistida) y cada una tuvo una duración de un mes. Se analizó y comparó los errores de medicación producidos en los procesos de prescripción médica, transcripción y registro de la administración por el personal de enfermería, así como en la transcripción/validación por el farmacéutico.

Durante los dos periodos de estudio se detectaron un total de 3.908 errores referentes al tratamiento de los pacientes y 129 correspondientes a los datos identificativos de los mismos. Respecto a los errores cometidos en la identificación del paciente o la orden de tratamiento, con la prescripción manual se

obtuvo una tasa de error del 14,4%, mientras que tras la implantación de la prescripción electrónica fue del 1,3%, siendo la reducción relativa del riesgo del 100 y del 85,44% en el servicio de infecciosas y neumología respectivamente (estadísticamente significativo). Se consiguió una reducción relativa del riesgo, de forma global en ambas unidades, que oscila entre el 78,91% y el 100% y una reducción absoluta del riesgo que oscila entre el 5,09 y el 30,45% respecto a los errores en los datos del medicamento, dosis, frecuencia/hora y vía/mo de administración, siendo estos resultados estadísticamente significativos.

Vemos como la introducción de un DSS para la utilización de la prescripción electrónica asistida ha disminuido los errores en la identificación, prescripción y transcripción del tratamiento farmacológico y por tanto ha contribuido a mejorar la calidad y la seguridad de la farmacoterapia aplicada a los pacientes.

En un estudio realizado en 2005 (Garg et al., 2005) sobre un centenar de CDS se demostró que el 64% de ellos mejoraban el rendimiento.

Tal y como hemos presentado en la justificación de la Tesis, en este proyecto de investigación pretendemos mejorar el diagnóstico de los niños con la ayuda de un DSS

5 Construcción de un DSS para la toma de decisiones en un CDIAT: El caso del CUDAP

La detección temprana de posibles problemas y deficiencias en el desarrollo es fundamental para tratar de minimizar sus efectos en la vida posterior. Es importante además poder establecer comparaciones intra e interindividuales. Las primeras para detectar lagunas o inconsistencias y las segundas para detectar retrasos en el desarrollo. Los expertos señalan la importancia de que las puntuaciones proporcionadas por los instrumentos de evaluación no tengan efectos suelo ni techo, de modo que puedan aplicarse a sujetos de grupos extremos en todo el continuo de habilidad y con adecuada precisión (Alfonso & Flanagan, 2009).

A comienzos del siglo XX se publicó la escala Binet-Simon (Binet & Simon, 1916) que serviría de punto de partida para el desarrollo de otras pruebas, como la escala Standford-Binet (Terman, 1916) que influirían decisivamente en el desarrollo de la evaluación psicológica durante décadas

El interés por promover un adecuado desarrollo intelectual, social y emocional del niño impulsó desde comienzos del siglo XX un buen número de estudios encaminados a comprender mejor la secuencia normal del desarrollo infantil para tratar así de identificar las posibles desviaciones o retrasos. Los trabajos de Gesell (Gesell, 1925) durante la década de los años 20 del siglo pasado fueron muy influyentes en este sentido, ya que proporcionaron un conjunto de descripciones pormenorizadas de la secuencia ordenada de maduración de las habilidades motrices, lingüísticas y sociales desde el nacimiento. No obstante, los psicólogos evolutivos, y particularmente los que tenían una fuerte orientación psicométrica, criticaron la subjetividad y la mala tipificación de las descripciones y apostaron por la elaboración de pruebas con unas mejores propiedades para evaluar el desarrollo, en la línea de lo que se estaba haciendo para evaluar las capacidades intelectuales.

Conforme avanzamos en el desarrollo de la psicología en general y de la psicometría en particular, aparecen un gran número de pruebas específicas para valorar aspectos particulares del desarrollo. El arsenal instrumental del que se dispone hoy en día es muy numeroso (Rico Bañón, 2009). Entre ellas podemos destacar la siguiente clasificación:

1. Pruebas de evaluación general del desarrollo
2. Pruebas de específicas de desarrollo cognitivo
3. Pruebas de evaluación del desarrollo de la comunicación y lenguaje
4. Pruebas de evaluación del desarrollo motor
5. Pruebas de evaluación de aspectos relacionados con el funcionamiento familiar, cohesión, adherencia al tratamiento, resiliencia, etc.
6. Pruebas de evaluación de síntomas de TEA
7. Otras

Los trastornos del desarrollo derivados a un CDIAT son muy diversos y con diferente etiología y gravedad. Se hace necesario un proceso de evaluación para determinar:

1. Si es necesaria el alta en el centro para iniciar una intervención.
2. Decidir qué área o áreas debemos intervenir para construir el Programa Individual de Tratamiento.
3. Planificar la intervención (intensidad, metodología, objetivos, actividades, etc.)
4. Evaluar los resultados de la intervención

Este proceso, inicialmente de cribado y que se convierte inmediatamente en un proceso de evaluación sistemático, implica la recogida de información de diferentes fuentes (familia, informes médicos, informes educativos, informes sociales, pruebas objetivas, observación directa, etc.). El objetivo es conocer la realidad del niño y su contexto con la finalidad de planificar adecuadamente la intervención y evaluar sus resultados.

La referencia diagnóstica para la clasificación de los trastornos del desarrollo ha sido durante años la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE 10⁶ de la Organización Mundial de la Salud en sus diferentes versiones (OMS 2008) o el Manual diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales⁷ de la Asociación Americana de Psiquiatría en sus diferentes versiones DSM-V (American Psychiatric Association, 2013). El problema de estas clasificaciones es que no fueron diseñadas para clasificar trastornos del desarrollo. Así, en relación con el sistema de DSM del APA, muchos de sus criterios no son aplicables a trastornos que se producen o se desarrollan en niños menores de seis años (o el tipo o el carácter evolutivo de los mismos), por ejemplo es escaso el énfasis que esta clasificación pone en los factores contextuales (Mash & Terdal 1997). En la última versión DSM-V se introduce por primera vez el concepto de trastornos del neurodesarrollo y su impacto aún está siendo estudiado aunque ya ha levantado numerosas críticas (Frances A 2013). Con respecto al CIE-10 dado que se ha desarrollado desde la OMS parece que es la clasificación ideal para organizar “enfermedades” y factores de riesgo basados en las mismas pero se cuestiona a la hora de integrar en la misma aspectos evolutivos y contextuales de los trastornos que aparecen en la primera infancia. En definitiva, no encontramos un sistema de clasificación diagnóstica adecuado para el periodo de tiempo que cubre la Atención Temprana.

En España, bajo el influjo del Libro Blanco de la Atención Temprana (Grupo de Atención Temprana, 2000) se ha desarrollado una propuesta de clasificación Diagnóstica en atención Temprana ODAT (GAT 2004, 2008). La ODAT importa muchos contenidos de otra aproximación específica para la primera infancia, la Diagnostic Classification of Mental Health and Developmental Disorders of Infancy and Early

⁶ Del Ingles *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*

⁷ Del Ingles *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM*

Childhood (DC: 0-3, 2005)⁸. Sin embargo, a pesar de tener ya casi diez años, la ODAT tiene todavía un escaso recorrido práctico como instrumento cotidiano de los centros, unidades y equipos profesionales de Atención Temprana.

Tabla 8 Esquema de la ODAT

Dimensiones Niveles	Niño	Familia	Entorno
Riesgo	Eje I	Eje II	Eje III
Disfunción/Trastorno	Eje IV	Eje V	Eje VI
Apoyos/Recursos	Eje VII	Eje VIII	Eje IX

Debe tenerse en cuenta que, como todas las clasificaciones diagnósticas, la ODAT tiene como objetivo tener un marco general en el que poder recopilar información estadística. Así por ejemplo, en la publicación “La Realidad Actual de la Atención Temprana en España” (Cabrerizo de Diago, López Pisón, & Navarro Callau, 2012), la ODAT es la única referencia de clasificación. En la tabla 9 presentamos los resultados de este estudio como demostración de lo heterogéneo del tipo de

⁸ *National Center for Infants, Toddlers and Families (2005). DC:0-3R: Diagnostic classification of mental health and developmental disorders of infancy and early childhood. Washington, DC. Zero to Three Press. (<http://www.zerotothree.org/child-development/early-childhood-mental-health/diagnostic-classification-of-mental-health-and-developmental-disorders-of-infancy-and-early-childhood-revised.html>)*

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

trastorno que se recibe en los CDIAT así como la importancia relativa de los mismos.

Tabla 9. Población atendida de 0-6 años en Centros de Desarrollo Infantil y Atención Temprana en España 2008

C. Autónoma	Nº casos	Factor biológ. riesgo	Factor familiar riesgo	Factor ambiental riesgo	Trastorno motor	Trastorno visual	Trastorno auditivo	Trastorno psicomot	Retraso evolutivo	Trastorno cognitivo	Trastorno comunicativa lenguaje	Trastorno expresión somática	Trastorno emocional	Trastorno regulación comport.	Trastorno espectro autista	Plurideficiencia	Otros:	Trastorno interacción familia-niño	Trastorno entorno
Andalucía	5488*	9,92	2,51	1,42	8,78	1,35	3,01	10,7	10,51	7,0	23,7 2	0,64	1,33	4,79	6,58	3,94	2,8 6	0,47	0,47
Aragón	634*	4,12	2,53	0,85	11,2	0,42	1,82	1,8	9,52	15,33	18,7 1	0,42	2,85	6,13	12,47	3,28	0,7 4	0,11	----- -
Asturias	2487*	26,2	3,86	-----	11,5 8	-----	4,22	-----	25,05	4,83	21,0 6	3,18	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Baleares	336*	18,4 5	6,55	2,08	8,33	0,6	1,49	4,17	14,58	4,76	18,1 5	0,0	2,08	3,27	5,06	3,58	6,5 5	0,3	-----
Canarias	262*	5,35	3,83	1,16	4,58	0,76	2,29	7,25	24,04	8,0	14,1 2	0,38	1,91	4,96	9,16	1,53	4,9 6	4,58	1,14
Cantabria	342*	26,0 2	4,97	-----	14,9 1	0,29	0,29	-----	13,45	-----	32,4 5	-----	-----	1,47	3,22	2,93	-----	-----	-----
CLM	1401*	18,1	2,85	1,28	11,5	1,21	0,57	15,2	7,92	8,57	17,8 4	0,29	0,29	1,86	5,85	3,5	2,7 9	0,22	0,0
CYL	2524*	35,6 7	3,96	0,79	11,0 9	0,79	1,74	5,35	8,72	5,55	18,2 3	0,79	0,79	1,19	0,79	1,19	0,7 9	0,99	1,58
Cataluña	9132*	3,37	1,63	1,51	8,52	0,2	0,35	1,29	14,43	3,14	25,2 4	1,53	16,39	6,95	4,2	0,98	8,3 7	1,4	0,5

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerença” (CUDAP)

Extremadura	202*	19,3	0,99	0,0	6,43	0,49	2,97	5,94	21,78	3,96	10,4	1,49	0,5	2,48	7,43	9,4	6,4 4	-----	-----
Galicia	229*	2,62	1,31	3,93	2,18	0,0	1,74	7,42	13,11	7,42	17,9 1	3,49	6,55	14,4 2	8,74	1,31	1,7 4	4,8	1,31
Murcia	??	10,6 5		3,09	10,3	-----	5,49	15,3 7	5,95	7,1	22,8	2,06	1,6	3,32	4,69	3,66	3,9 2	-----	-----
País Vasco	507*	35,3 1	3,16	0,79	1,97	0,39	19,53	6,9	6,9	4,93	2,76	2,17	5,92	3,35	2,76	2,56	0,0	0,6	0,0
C.Valenciana	1457 *	23	3,0	2,0	8,6	0,8	1,9	3,7	15,8	9,3	11,9	0,5	2,0	1,4	7,3	3,0	0,6	3,2	2,0

En nuestra comunidad, el tipo de trastorno por el que se accede a los CDIAT son “Riesgo Biológico” en la dimensión de “Factor de Riesgo” y “Retraso Evolutivo”, “Trastorno Motor”, “Trastorno Cognitivo” y “Trastorno de la Comunicación y del Lenguaje” en la dimensión IV Disfunción o Trastorno.

En el CUDAP se optó por diseñar un proceso de acogida dinámico en el que se recoja la información del niño, de la familia y su entorno y en base al mismo, llegar a una evaluación de tipo funcional que determine el programa de intervención necesario para el niño y la familia (Alcantud et al., 2008)

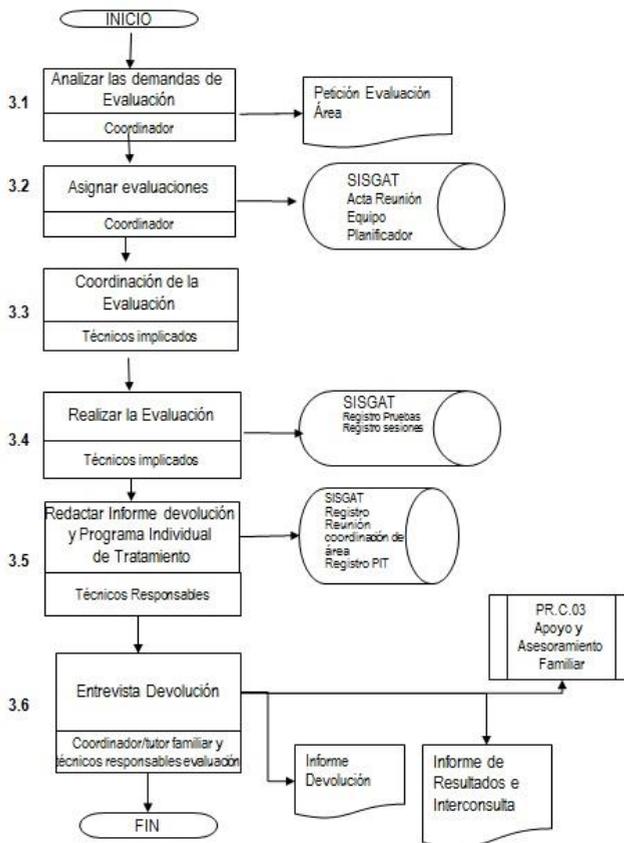


Figura 10 Diagrama del proceso de evaluación y diagnóstico del CUDAP (Alcantud et al., 2008)

En definitiva, el proceso se puede diferenciar en varias fases:

- a) Recogida de información en la entrevista inicial con la familia.
- b) Primera impresión diagnóstica. Se comunica al equipo y se inicia el proceso de observación y evaluación del niño.
- c) Se determinan las pruebas a realizar. Sistemáticamente como línea base se aplica a todos los niños la Escala Merrill Palmer- R.
- d) Pruebas Objetivas complementarias:
- e) Registros observacionales (videos domésticos aportados por la familia, videos de las sesiones de evaluación y videos de las sesiones iniciales. En estas sesiones se hace indispensable la presencia de los progenitores o responsables del cuidado del niño. Una vez que el profesional ha conseguido establecer un “rapport”⁹ adecuado, es cuando se puede iniciar las sesiones de evaluación propiamente dichas).
- f) Elaboración del informe de devolución a los padres y primera propuesta de PIT (Programa individual de tratamiento).

Se tiene que tener en cuenta que todo el proceso no debe durar más de dos o tres semanas. Las familias en este primer momento se encuentran en una situación de alto nivel de estrés a la espera del diagnóstico de sus hijos. Por este motivo cualquier ayuda en el proceso de elaboración del diagnóstico y del PIT es bien recibida por el equipo de trabajo.

⁹ “Rapport” deriva del frances “rapporter” y viene a significar el momento en el que dos o más personas sienten que están en “sintonía” psicológica y emocional. Que el clima y conocimiento mutuo es adecuado al entendimiento

5.1 La Escala de Desarrollo Merrill Palmer-R

Como ya se ha indicado, la Escala de Desarrollo Merrill Palmer-R es utilizada de forma sistemática en todos los niños al menos una vez en el momento de su ingreso en el CUDAP. Esta acción sistemática está incorporada en el CUDAP desde la publicación de la versión castellana de este instrumento en mayo del 2011.

La primera versión de la escala de desarrollo “Merrill-Palmer Scales of Mental Tests” fue editada en 1931. La naturaleza participativa y activa de las pruebas incluidas en las Escalas de desarrollo Merrill-Palmer y su menor énfasis en el lenguaje expresivo las hacían idóneas para la evaluación de niños con un dominio limitado del idioma, con trastornos de la comunicación o para valorar su inclusión en programas de Educación Especial. Su uso se extendió rápidamente en los Estados Unidos de América, particularmente para evaluar a niños con discapacidades o pertenecientes a colectivos desfavorecidos, y han sido utilizadas extensamente durante décadas en sus diferentes versiones y ampliaciones.

La necesidad de adaptarse a la nueva legislación estadounidense para la identificación temprana de niños con retrasos en el desarrollo o con dificultades de aprendizaje IDEA¹⁰ y la obsolescencia de los baremos de la última versión de las Escalas de desarrollo Merrill-Palmer evidenciaron la necesidad de acometer una revisión en profundidad de las mismas, actualizando los contenidos y propiedades del instrumento de evaluación original, pero manteniendo sus virtudes.

En 1998 Roid y Rampers comenzaron el proyecto de adaptación y actualización creando en el 2004 la escala de desarrollo Merrill-Palmer Revisada (MP-R) (Roid & Sampers, 2004).

Partiendo de la escala MP clásica, MP-R incorpora nuevos niveles para la evaluación de los bebés y nuevas escalas para aportar una evaluación completa de bebés, niños pequeños y

¹⁰ Individuals with Disabilities Education Act.

preescolares. Los niveles de edad son los mismos que en la primera versión de MP con la diferencia de que se trata de niveles de capacidad de desarrollo estructurados en función de las investigaciones recientes y de la moderna Teoría de la Respuesta al Ítem (Arias, 2006). Estos niveles no se emplean para calcular la edad mental como se hacía en el Merrill-Palmer original. Los niveles de edad permiten adaptar la evaluación al verdadero nivel de desarrollo del niño en cada una de las áreas, permitiendo una valoración más precisa. Los niveles de edad (puntos de inicio) son niveles funcionales o de desarrollo que agrupan el conjunto de pruebas que evalúan las habilidades esperables en los niños de determinada edad (p. ej., en el nivel 2, de 24 a 35 meses) y que pueden no corresponder a la edad cronológica de un niño que tenga algún tipo de discapacidad en su desarrollo. Por esta razón, el examinador debe tratar de estimar la edad de desarrollo aproximada del niño para elegir adecuadamente en qué punto de inicio (en qué nivel de edad) debe comenzar la aplicación. Cabe esperar que aquellos niños que sufren discapacidades, o de los que se sospecha que pudieran tener algún tipo retraso en su desarrollo (aunque sea muy leve), presenten un nivel de funcionamiento inferior al que les correspondería por su edad cronológica. Si la aplicación comenzase por las pruebas correspondientes a su nivel de edad cronológica, lo más probable es que nos encontrásemos que éstas evalúan unas habilidades que el niño aún no ha adquirido o que, si las ha adquirido, no las domina. Por este motivo, para la determinación del punto de inicio se utiliza la edad de desarrollo estimada y no directamente la edad cronológica

La escala MP-R evalúa las cinco áreas especificados por la legislación federal de los Estados Unidos de América para el tratamiento de discapacidades infantiles. Aunque en España la reglamentación se encuentra dispersa, estas áreas también son fundamentales para los Equipos de Orientación Educativa y Psicopedagógica y de Atención Temprana.

Como características más destacables establecemos:

1. Permite realizar una evaluación comprehensiva del desarrollo del niño incluyendo las cinco grandes áreas del desarrollo (cognición, lenguaje, motricidad, desarrollo socioemocional y conducta adaptativa y autocuidado) así como un conjunto adicional de aspectos, como el estilo de temperamento, la presencia de patrones anómalos de movimiento, etc.
2. El MP-R permite evaluar a niños desde el nacimiento hasta los 6 años y medio, periodo importantísimo para la detección y atención temprana. Este amplio rango de edad permite a su vez evaluaciones longitudinales con las que seguir periódicamente la evolución del niño para valorar sus progresos
3. Tratando de llegar más lejos que los tests tradicionales basados en la evaluación de “hitos evolutivos”, en el desarrollo del MP-R se incorporaron procedimientos de evaluación sensibles al cambio capaces de reflejar los progresos en el desarrollo cognitivo. El MP-R responde a la necesidad de poder contar con un instrumento de medida que sea sensible a los pequeños cambios en el funcionamiento del niño y que, por tanto, sea capaz de reflejar pequeños incrementos en sus habilidades (Roid & Miller, 1997)
4. MP-R mantiene la estrategia de las Escalas de desarrollo Merrill-Palmer originales consistente en la utilización de pruebas con escasas demandas de lenguaje expresivo y la utilización de juguetes en la evaluación. En el MP-R la evaluación está basada en tareas muy participativas y atractivas en las que el niño debe manipular llamativos juguetes, utilizar láminas con coloridas ilustraciones o imitar al examinador haciendo ciertos movimientos, lo que permite captar y mantener la atención incluso de los niños más pequeños. Por este motivo han sido recomendadas durante décadas por los expertos en el ámbito de la Educación Especial para evaluar a niños con un lenguaje expresivo limitado (Sattler, 1974), con autismo (Díez-Cuervo et al., 2005), sordera o

deficiencias auditivas o con otras dificultades de comunicació.

5. La utilizaci3n de puntos de inicio para diferentes edades o niveles de desarrollo y el uso de reglas de terminaci3n permiten ajustar la evaluaci3n al nivel de desarrollo real del ni1o
6. Por 1ltimo, el MP-R incorpora un enfoque multimodal en la recogida de informaci3n, utilizando los m3todos m3s adecuados para evaluar cada una de las 3reas. Durante la valoraci3n, el evaluador puede observar las reacciones emocionales y conductuales del ni1o en un contexto poco habitual o extra1o para 3l. Recoger sistem3ticamente estas observaciones le puede proporcionar una valiosa informaci3n para interpretar m3s ajustadamente los resultados obtenidos.

Adicionalmente (Consejo General de Colegios Oficiales de Psic3logos, 2013) a1ade los siguientes puntos fuertes al MP-R:

1. Desde el punto de vista te3rico, intenta enlazar con las modernas teor3as de la inteligencia (Modelo Cattell-Horn-Carroll), contemplando aspectos de la inteligencia fluida, cristalizada, memoria y procesamiento visoespacial
2. Presenta muy buenas propiedades psicom3tricas. Son elevados los indicadores de fiabilidad, entendida como consistencia interna y como estabilidad test-retest, y el Manual aporta variadas evidencias de validez que justifican los usos m3s comunes de las puntuaciones. La utilizaci3n de la Teor3a de la Respuesta al 3tem permite logros no alcanzables con la Teor3a Cl3sica, como son la obtenci3n de la precisi3n de cada puntuaci3n (en vez de solo la precisi3n del test), la obtenci3n de las puntuaciones de desarrollo, y determinar las respuestas t3picas que se pueden dar en cada nivel, gracias a que la dificultad de los 3tems est3n en la misma escala que la habilidad. Otro avance psicom3trico rese1able es que el

- Manual preste atención a las adaptaciones requeridas por los grupos especiales.
3. El tratamiento de todo lo relativo a la interpretación de las puntuaciones ha recibido mucha atención. Se ofrecen baremos referidos a las normas en términos de percentiles y escalas típicas de CI, con intervalos de un mes durante el primer año y de dos o tres meses en períodos posteriores. La evaluación tiene en cuenta diversos aspectos cualitativos, como el comportamiento del evaluado durante la evaluación. Se ofrecen además normas de interpretación referidas a criterios en términos de Puntuaciones de desarrollo y Edades equivalentes obtenidas mediante la Teoría de la Respuesta al Ítem.
 4. Los materiales y documentación son muy buenos. Los estímulos y los materiales para el registro de las puntuaciones son excelentes y facilitan mucho la labor de los examinadores. Los cuadernillos facilitan la aplicación de las normas de corrección, que son muy claras.

Entre los puntos débiles destacan:

1. En cuanto a las bases teóricas, aunque se ha hecho el esfuerzo de justificar la prueba dentro del modelo CHC¹¹ de Inteligencia y de los procesos subyacentes a las diversas tareas, no queda del todo claro en qué medida los resultados obtenidos soportan o no la teoría.
2. En el desarrollo de la versión americana se hicieron estudios sobre el sesgo de los ítems en relación al sexo y etnia. Se obtuvo que algún ítem mostraba

¹¹ La teoría de Cattell-Horn-Carroll, o la teoría CHC, es una teoría psicológica de las capacidades cognitivas humanas que toma su nombre de Raymond Cattell, John L. Horn y John Bissell Carroll. Los recientes avances en la teoría y la investigación sobre la estructura de las capacidades cognitivas humanas actual se han traducido en un modelo derivado empíricamente nueva comúnmente conocida como la teoría de Cattell-Horn-Carroll de las capacidades cognitivas

funcionamiento diferencial. Se desconoce la existencia de sesgo en los ítems de la versión española. Quizá pudiera tener sentido explorar más a fondo las posibles diferencias entre sexos y considerar la conveniencia de generar baremos diferentes para niños y niñas.

MP-R no solo proporciona gran parte de la información necesaria para el proceso diagnóstico de los trastornos del desarrollo, del aprendizaje o del espectro autista, sino que permite establecer una conexión directa con la planificación del tratamiento al ofrecer una información detallada de las capacidades del niño en cada área que permitirá fijar los objetivos prioritarios durante la intervención. De este modo, la adaptación española del MP-R permite cubrir la necesidad de contar con un instrumento riguroso de evaluación global del desarrollo, y más en este rango de edad para el que, en España, solo se han comercializado algunas pruebas más antiguas como el Inventario de desarrollo de Battelle (Newborg, Stock, & Wnek, 1996; Newborg, 2005) o las obsoletas Escalas Bayley de desarrollo infantil (Bayley & Hunt, 1974) actualmente en revisión (Bayley, 2006)

Resumiendo, la escala de desarrollo MP-R tiene un importante interés para la evaluación de niños menores de 6 años y medio. La descripción que el Manual ofrece de los estudios realizados sobre el test original y en la adaptación española, justifica su uso para la evaluación de los cinco dominios de desarrollo que la escala mide y, en la actualidad, no existe en España ninguna otra prueba con las mismas características (Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos, 2013).

5.1.1.1 Definición de Datos de la Merrill Palmer-R:

A todos los niños que son admitidos en el CUDAP, se les practican unas pruebas psicométricas y/o unos cuestionarios a los padres con el objeto de obtener la máxima objetividad en la valoración. La evaluación MP-R es el instrumento de evaluación

utilizado para la valoración inicial desde junio del 2011¹². En muchos casos, además de otras pruebas más específicas para determinados trastornos, la MP-R se repite al cabo de un tiempo para determinar la evolución y la bondad de las actividades realizadas en el proceso de intervención.



Figura 11 Áreas del desarrollo MP-R

La escala MP-R se compone de varias sub-escalas que se organizan en cuatro grandes conjuntos principales o baterías:

1. Batería cognitiva. (de la que se obtiene el Índice global IG). Contiene las escalas principales Cognición (C), Motricidad fina (MF), Lenguaje receptivo (LR) y las escalas complementarias Memoria (M), Velocidad de procesamiento (V) y Coordinación visomotora (VM).
2. Escala Motricidad gruesa. Contiene los ítems evolutivos para evaluar el desarrollo de esta área y dos secciones que permiten valorar la calidad del movimiento y la presencia de patrones de movimiento atípicos.
3. Escalas complementarias y de observación. El MP-R incluye varias escalas complementarias y de observación

¹² La adaptación española de la escala MP-R no fue comercializada hasta mayo del 2011 por TEA Ediciones S.A.

que permiten completar la evaluación del lenguaje expresivo, de la motricidad, del comportamiento, etc.

4. Cuestionarios para padres. Varias de las escalas del MP-R tienen un formato de cuestionario autoaplicable para que sean cumplimentadas por los padres o tutores. Esta metodología permite recoger información del funcionamiento del niño en diferentes momentos y contextos, aspecto fundamental para completar la imagen del niño obtenida mediante las pruebas de ejecución en la consulta.

Las escalas de la batería cognitiva evalúan fundamentalmente la cognición, la motricidad fina y el lenguaje receptivo y produce las siguientes puntuaciones:

IG: índice global de la batería cognitiva. Interpretada como la estimación de su nivel global de habilidades cognitivas, motrices finas y de lenguaje receptivo. Se obtiene a partir de todos los ítems aplicados y es, por tanto, un resumen de las diferentes habilidades evaluadas. Las puntuaciones del Índice global son un buen indicador general del nivel de desarrollo del niño y sirviendo de referencia para interpretar los puntos fuertes y débiles en cada una de las áreas evaluadas por el MP-R.

C: Cognición. Evalúa el razonamiento deductivo e inductivo, la formación de categoría, emparejamiento, la comprensión de analogías y relaciones, la comprensión de conceptos, etc. Los aspectos evaluados por cada tarea tienen niveles de dificultad crecientes a medida que aumentan los niveles de edad. Es la escala principal para evaluar el desarrollo de las habilidades cognitivas del niño.

MF: Motricidad Fina. Evalúa habilidades y capacidades que requieren la coordinación de procesos cognitivos y sensoriales con los movimientos de las manos y de los dedos manipulando materiales tales como sonajeros, juguetes, fichas, clavijas, piezas de rompecabezas, cubos. La motricidad fina (capacidad de

mover los dedos) difiere de la motricidad gruesa (capacidad de saltar, apoyarse en un solo pie y mover todo el cuerpo)

LR: Lenguaje Receptivo (incluyendo Lenguaje infantil, **LI** (que se aplica solo a los niños menores de 1 año o que comiencen la evaluación por los niveles 0 o 0,5)), es un conjunto de habilidades y procesos relacionados con la percepción y comprensión del lenguaje oral o escrito y de la información pictórica. Mide la habilidad para comprender y seguir instrucciones dadas verbalmente y dar respuestas no verbales (señalando, haciendo gestos) a preguntas verbales. Es importante destacar que la escala lenguaje infantil es limitada, muy breve y evalúa aspectos muy concretos de la comunicación, por lo que no permite una continuidad con el Lenguaje receptivo de los niños más mayores.

La batería cognitiva también incluye tres escalas complementarias, que son:

M: Memoria (incluyendo Lenguaje infantil, **MI** (al igual que la **LI** se aplica solo a los niños menores de 1 año o que comiencen la evaluación por los niveles 0 o 0,5)), sólo se calcula para niños igual o mayores de 24 meses, incluyen un conjunto de funciones verbales y visuales que guían la percepción, el procesamiento y el almacenaje de información en los mecanismos de memoria a corto plazo. La escala Memoria evalúa el factor de los procesos de memoria a corto plazo del modelo CHC

V: Velocidad de procesamiento, sólo se calcula para niños igual o mayores de 24 meses, evalúa el tiempo de reacción o velocidad de la respuesta ante tareas que implican procesos cognitivos. Evalúa el factor CHC de velocidad de procesamiento cognitivo mediante la concesión de puntos de bonificación por la velocidad con la que termina con éxito determinadas tareas con materiales tales como tableros, rompecabezas, etc...

VM: Coordinación viso-motora, es la capacidad del niño para procesar la información sensorial y guiar los movimientos corporales. Evalúa aspectos del factor pensamiento visual del

modelo CHC mediante la capacidad de explorar las características de los juguetes y otros materiales.

La siguiente escala es la Motricidad gruesa **MG**. evalúa varios aspectos del desarrollo motor mediante 23 pruebas breves con formato tipo juego. Contiene los ítems evolutivos para evaluar el desarrollo de la motricidad gruesa, contando con una escala específica de desarrollo en el ámbito del desarrollo motor. En cada rango de edad se analizan varias habilidades diferentes (saltar, correr, subir escaleras, etc.).

La última escala es la del Lenguaje Expresivo. Se evalúa combinando la información de dos fuentes complementarias: el examinador y los padres. La evaluación realizada por el examinador del lenguaje expresivo se aplica solo a los niños mayores de 12 meses y consiste en varias pruebas que aplica el examinador directamente, utilizando gestos o láminas de estímulos.

LEE: Lenguaje expresivo examinador, evalúa el lenguaje expresivo del niño.

LEP: Lenguaje expresivo padres, evalúa el lenguaje expresivo recogido por los padres. Recoge información sobre el desarrollo del lenguaje del niño en diferentes contextos y situaciones. Ofrece dos puntuaciones diferentes en función de la edad del niño:

- **LEP:** Lenguaje expresivo padres cuando el niño tiene 13 o más meses. Son 26 ítems agrupados en 4 secciones: Combinación de palabras, Semántica, Gestos y Lenguaje expresivo
- **LEI:** Lenguaje expresivo infantil en el que los padres de los niños de 1 a 12 meses sólo deben responder a 11 ítems los que se evalúan varios aspectos de la comunicación prelingüística. Al igual que ocurre con la puntuación Lenguaje infantil en la batería cognitiva, ésta es una escala breve y limitada que evalúa aspectos muy concretos de la comunicación y

del lenguaje expresivo en bebés. Por este motivo es una escala independiente, con baremos específicos propios y de la que no se ofrecen puntuaciones de desarrollo

LE: Es una combinación de los dos anteriores (examinador y padres) donde se obtiene el lenguaje expresivo total.

ITL: Índice total del lenguaje, se obtiene a partir del lenguaje receptivo (**LR**) y el (**LE**) expresivo total. Se entiende como un indicador global del nivel de lenguaje.

SE: Escala socio-emocional, evalúa las habilidades sociales durante la primera infancia, midiendo cómo el niño interactúa con otras personas, establece relaciones de amistad, madura socialmente, expresa emociones y es capaz de manejar los desafíos cotidianos que plantea la vida.

CAA: Conducta adaptativa y autocuidado, evalúa la presencia de las habilidades necesarias para desenvolverse adecuadamente en consonancia con la edad del niño, incluyendo evaluación de autocuidado, higiene, alimentación,....

La escala Estilo de temperamento es una escala de observación del temperamento que permite obtener información adicional para entender la forma que tiene el niño de interactuar con el mundo y con otras personas. En el caso de los niños menores de 18 meses la escala examina dos estilos: fácil (**F**) y difícil (**D**), mientras para los niños de 18 meses o más los estilos pueden ser fácil (**F**), difícil (**D**) y temeroso (**T**).

Todas las puntuaciones directas ajustadas de las escalas de la batería cognitiva, de la escala Motricidad gruesa y de las otras escalas de desarrollo del MP-R, ya sean aplicadas por el examinador o cumplimentadas por los padres o tutores, se convierten en puntuaciones típicas, con una media de 100 y una desviación típica de 15. Las puntuaciones directas ajustadas de las escalas se calculan sumando a las puntuaciones totales obtenidas en las pruebas (a partir de los elementos realmente aplicados a partir del punto de inicio) los puntos posibles

previos al punto de inicio (puntuación ajustada = puntos obtenidos + puntos posibles antes del punto de inicio). A partir de las puntuaciones de todos los ítems de la batería cognitiva se obtiene un Índice global (**IG**), que es una medida general del nivel de desarrollo del niño (también con una media de 100 y una desviación típica de 15).

El trabajo de realizar la valoración del niño por parte del profesional es extremadamente complejo. Utilizar un instrumento de evaluación como MP-R puede resultar de ayuda al mostrar indicios de en qué áreas puede existir algún tipo de desorden. No obstante, existen trabajos en los que se descarta MP-R como instrumento único para detectar determinados desórdenes tales como el Autismo. En (Peters, 2013) sobre un estudio con 50 niños de entre 40 y 78 niños, sugiere que MP-R es capaz de identificar desórdenes globales y encontrar similitudes en determinadas puntuaciones obtenidas en los niños con Autismo, pero no debería utilizarse como único instrumento para identificarlo, recomendando utilizar ADOS¹³ como “gold standard”.

Toda vez que el uso de MP-R como instrumento de evaluación queda suficientemente validado, comenzamos el proceso de integrar este instrumento como parte del DSS que debe de ser desarrollado.

5.2 Análisis de conglomerados

El Análisis de Conglomerados (o Clúster), Taxonomía Numérica o Reconocimiento de Patrones, es una técnica estadística multivariante cuya finalidad es dividir un conjunto de objetos en grupos (clúster en inglés) de forma que los perfiles de los objetos en un mismo grupo sean muy similares entre sí (fuerte cohesión interna del grupo) y los de los objetos de

¹³ Autism Diagnostic Observation Schedule. Instrumento para el diagnóstico y evaluación del autismo.

clústers diferentes sean distintos (importante aislamiento externo del grupo).(Escudero, 1977)

Resulta muy útil en los casos en los que:

- Se manejan grandes cantidades de datos que, debido a su dimensionalidad, son difíciles de estudiar a menos que puedan clasificarse en grupos manejables con la mínima pérdida de información.
- Existe una necesidad de disponer de un método de agrupación útil y nítida, que introduzca un grado de objetividad no obtenible por observación directa.
- Se desea una utilización simultánea de varias características a lo largo del proceso para evitar soluciones descriptivas basadas, en general, en una única característica diferenciadora.

Estas técnicas de análisis multivariante han sido muy utilizadas en Psicología en trabajos que tienen cierta similitud con la Tesis que se presenta. Belinchón y Olivar (Belinchón Carmona & Olivar Parrra, 2003) estudiaron los perfiles de funcionamiento psicológico de un grupo de 30 niños y adolescentes de relativo alto nivel de funcionamiento psicológico, diagnosticados de autismo/Trastornos Generalizados del Desarrollo y otros trastornos psicopatológicos de inicio en la infancia. A través de técnicas de análisis multivariante de las características conductuales, cognitivas y comunicativas de este grupo (extraídas de la revisión de las historias clínicas y entrevistas a los padres y a los propios sujetos), se encontraron tres patrones de funcionamiento psicológico que discriminaban a los sujetos mejor que las categorías establecidas en el sistema oficial DSM-IV-R. Fruto de este trabajo no encontraron diferencias significativas en la historia clínica y los perfiles neuropsicológicos de niños con Trastorno Autista que se observan en personas con niveles altos de funcionamiento intelectual y niños con Síndrome de Asperger, coincidiendo con los trabajos de otros autores como (Eisenmajer et al., 1996; Eisenmajer et al., 1998), (Manjiviona & Prior, 1999) y otros. Adicionalmente, también aportan evidencia favorable a la

equiparación diagnóstica del Síndrome de Asperger y el trastorno esquizoide de la infancia, tal como ha aceptado Sula Wolff (Wolff, 1998; Wolff, 2000).

En (Crespo-Eguilaz & Narbona, 2006) se realiza un estudio en el que se pretende ofrecer una evidencia empírica acerca de los subtipos del Trastorno Específico del Lenguaje (TEL) en una muestra de 86 niños afectos, españoles e hispanohablantes. La importancia de una clasificación diagnóstica radica en la identificación de la sintomatología concreta del niño, para orientar adecuadamente la intervención psicopedagógica y logopédica, y para afinar en la descripción de fenotipos de TEL¹⁴ que permitan mejorar los resultados de los estudios genéticos. Utilizando el análisis de conglomerados sobre 8 variables lingüísticas estudiadas, se desea obtener grupos homogéneos, no conocidos de antemano. Los resultados obtenidos son los que se muestran en las tablas 10, 11 y 12.

¹⁴ Trastornos Específicos del Lenguaje

Tabla 10 Propuesta de clasificación: subtipos clínicos y variables psicolingüísticas afectadas (Crespo-Eguilaz & Narbona, 2006)

	Recepción			Expresión			Uso funcional	
	Gnosia	Léxico	Sintaxis	Sintaxis	Vocabulario	Fonología	Semántica	Pragmática
Agnosia verbal auditiva	++	+	+	+	+	+		
Trastorno fonológico-sintáctico			+	++	+	++		
Trastorno léxico-sintáctico		+	+	++	++		+	
Trastorno fonológico						++		
Trastorno semántico-pragmático							++	++
Trastorno pragmático								++

+: afectación moderada; ++: afectación grave y primordial.

Tabla 11 Conglomerados y frecuencias obtenidos (Crespo-Eguilaz & Narbona, 2006)

	<i>n</i>	Frecuencia	Niños	Niñas
Agnosia verbal	9	11%	6	3
Trastorno fonológico-sintáctico	31	36%	19	12
Trastorno léxico-sintáctico	7	8%	7	0
Trastorno fonológico	21	24%	17	4
Trastorno pragmático	7	8%	5	2
Trastorno semántico-pragmático	11	13%	7	4
Total	86	100%	61	25

Tabla 12 Tipos de trastornos específicos del desarrollo y de los aprendizajes de la muestra. Frecuencia por grupos y sexo (Crespo-Eguílaz & Narbona, 2009)

Diagnósticos iniciales	Grupos tras estudio de conglomerados	n	Niños	Niñas	CIT	CIV	CIM	CIV-CIM
TCM (n = 53)	TAP	16	14	2	84	92	80	12
	TAP-TDAH	37	25	12	90	98	81	17
TDAH (n = 70)	TDAH combinado	47	40	7	98	99	100	-1
	TDAH inatento	23	18	5	100	100	100	0
TEL (n = 86)	TEL formal	68	49	19	80	70	92	-22
	TEL funcional	18	12	6	84	78	93	-15
Total		209	158	51				
Grupo adicional LPV (n = 25)	LPV	8	5	3	97	102	91	11
	LPV-TAP	17	11	6	76	90	64	26

CIM: cociente intelectual manipulativo; CIT: cociente intelectual total; CIV: cociente intelectual verbal; CIV-CIM: discrepancia entre cociente intelectual verbal y manipulativo; LPV: lesión cerebral por leucomalacia periventricular; TAP: trastorno de aprendizaje procedimental; TCM: trastorno de la coordinación motora; TDAH: trastorno por déficit de atención/hiperactividad; TEL: trastorno específico del lenguaje.

Los mismos autores y utilizando la misma técnica de análisis de conglomerados (Crespo-Eguílaz & Narbona, 2009), realizan en esta ocasión un estudio para definir mejor las características neuropsicológicas nucleares del trastorno de aprendizaje procedimental (TAP), también conocido como trastorno de la coordinación motora o del aprendizaje no verbal. De una muestra de 209 pacientes que habían recibido inicialmente el diagnóstico principal de trastorno de la coordinación motora (n = 53), TDAH (n =70) y TEL (n =86), el posterior análisis de conglomerados permitió diferenciar un grupo de TAP puro con 16 sujetos (88% de ellos varones) y otro grupo en el que el TAP se asocia a déficit de atención/hiperactividad (grupo TAP-TDAH), con 37 sujetos (de los cuales el 68% eran varones). En estos últimos, el subtipo con predominio de inatención resultó el más frecuente, constituyendo el 73% de los sujetos afectos de TAP-TDAH.

No obstante hay que ser críticos con estas técnicas de análisis. (Clatworthy, Buick, Hankins, Weinman, & Horne, 2005) alertan de la necesidad de reportar con rigor los procedimientos empleados para determinar y validar los grupos obtenidos,

informando con suficiente detalle para poder realizar su replicación.

La Tesis que presentamos es la existencia de varios perfiles de niños en los que sus características son muy similares (cohesión dentro del perfil) y las diferencias entre los perfiles también lo son (aislamiento entre los perfiles). Para ello utilizamos los resultados obtenidos en las evaluaciones MP-R junto con información cualitativa obtenida a partir de las entrevistas con la familia o de los informes recibidos. Es importante caer en la cuenta que se trata de una clasificación provisional conducente a la planificación de la intervención. También que esta debe ser dinámica, en el sentido de que al trabajar con niños en edades tempranas podemos encontrar casos en los que, en el momento de acceso al centro pertenecen al subgrupo A y progresivamente evolucionan hacia otro grupo.

6 Resultados

Aunque en el CUDAP ya se tiene una cierta trayectoria, solo es desde junio del 2011¹⁵ cuando se empieza a utilizar de forma sistemática la escala MP-R a todos los niños ingresados. Esta prueba se aplica, como cribado, al inicio de las actividades. También se suele utilizar para evidenciar los cambios producidos a lo largo de la intervención. En el momento de realizar el estudio se dispone de una muestra de 176 niños a los que se aplicó por lo menos una vez la prueba criterio.

En la tabla 13 se presenta la distribución de la muestra en función de la edad en el momento de ingreso y el motivo del ingreso. Obsérvese como no existe una relación directa entre estas dos variables. A su vez, el motivo de ingreso no refleja necesariamente un nivel de competencias por lo que se hace necesario la aplicación de un instrumento como es la escala MP-R.

Tabla 13 Distribución de los casos atendidos en el CUDAP desde Junio 2011

Motivo de Ingreso	Edad en meses_									Total
	Hasta 12	de 13 a 18	de 19 a 24	de 25 a 30	de 31 a 36	de 37 a 42	de 43 a 48	de 49 a 54	más de 54	
Riesgo biológico	11	14	11	5	2	3	1	0	0	47
Retraso psicomotor	1	9	3	13	3	5	1	2	1	38
Retraso en lenguaje	0	2	3	15	8	7	2	1	0	38
Retraso comunicación /relación	0	0	5	3	10	5	1	0	0	24
Otros	1	0	0	2	2	2	0	0	0	7
No consta	1	3	2	1	1	7	4	3	0	22
Total	14	28	24	39	26	29	9	6	1	176

¹⁵ Recuérdese que la versión española publicada por TEA, S.A: de la escala MP-R está disponible solo desde mayo del 2011.

Dado que existe una diferencia entre la versión que se aplica hasta los once meses y el resto, y que los niños por debajo de los doce meses tienen características intrínsecas que marcan los objetivos de un posible PIT, hemos considerado no incluir en el análisis de clúster estos niños.

6.1 Análisis de Cluster K-Means

En el modelo de análisis de clúster “k-means”, la clasificación se realiza minimizando la varianza dentro de cada clúster entre el perfil individual compuesto por K variables y el centro de cada clúster. El procedimiento de clasificación comienza por un tratamiento pseudo-aleatorio de búsqueda de centros iniciales, por ejemplo buscando tantos individuos con puntuaciones extremas como clústers se desean obtener. La regla de cálculo de los nuevos centros es diferente dado que la inclusión de un nuevo individuo entraña la modificación inmediata del centro correspondiente. Por lo que en una sola iteración puede llegarse a una partición bastante adecuada aunque esta dependerá del orden de los individuos. Para evitar este problema, se han introducido fórmulas y criterios estadísticos correctores, con la finalidad de optimizar la clasificación.

Uno de ellos consiste en calcular la varianza intra-clúster, dado que este indicador estadístico tiene la propiedad de decrecer o estacionarse en dos ciclos consecutivos, nunca crecer y al mismo tiempo indica el grado de homogeneidad dentro del clúster, por lo que nos interesa que para que exista máxima homogeneidad la varianza intra-clúster sea mínima. El algoritmo se completa, calculando la varianza intra-clúster y terminará cuando en dos ciclos consecutivos obtengamos un indicador de varianza constante. Existen numerosos algoritmos en los cuales el principio general es similar al de los centros móviles. En las técnicas de dispersión dinámicas, los clúster no se caracterizan por sus centros, sino por un determinado número de individuos denominados “modelos”.

No existen criterios totalmente válidos a la hora de seleccionar uno u otro algoritmo de clasificación, todos ellos pueden aportar soluciones más o menos adecuadas a nuestra investigación. Por

otra parte, todos ellos mantienen un mismo punto de conexión en cuanto a las críticas que se les hacen, a saber, es necesario a priori establecer un determinado número de particiones.

Cattell (Cattell, 1943) sugirió que los clústers debían ser definidos como constructos “borrosos”. La definición de los clústers parece variar en función del área científica donde se aplique la técnica, así Stewart (Stewart, 1981), los define como “puntos relativamente próximos en el espacio”. Cormack sugiere que las propiedades que se deberían exigir a cualquier solución clasificatoria que utilice estos procedimientos, es que los grupos o “clústers” resultantes, deberían mostrar un máximo de aislamiento entre sí y una mínima variación interna. Este principio fue formulado también por Everitt (Everitt, 1974) a la hora de definir el concepto de “clúster natural”, sin embargo este principio es excesivamente general y múltiples las soluciones que pueden cumplirlo.

Se han propuesto distintos indicadores para evaluar la bondad de una clasificación (Sneath, 1977) (McIntyre & Blashfield, 1980; Rand, 1971) o métodos para comparar distintas soluciones (Sokal & Rohlf, 1962). Ante el relativo fracaso de todos ellos, se tiende a complementar las técnicas de clasificación con otras técnicas como el análisis discriminante.

Tabla 14 Perfiles centrales de la solución de dos clúster

	Clúster	
	1	2
I.G.D.	94,5	58,8
M. G.	93,4	71,7
ITL	82,6	48,1
SE	90,1	71,3
CAA	95,7	74,9
Número sujetos	107	43

Tomando solo los mayores de 11 meses y las cinco grandes áreas evaluadas por la MP-R se han testado diferentes soluciones (2,3 y 4 clúster). La solución de dos clúster nos ofrece un grupo de 107 niños con unas puntuaciones típicas por encima del punto de corte en todas las áreas por lo que podríamos considerarlo como grupo de desarrollo normo-típico.

El segundo grupo compuesto por 43 niños ofrece un perfil con puntuaciones inferiores al punto de corte.

Tabla 15 Perfiles centrales para la solución de tres clúster

	Clúster		
	1	2	3
I.G.D.	101,4	40,5	76,4
M. G.	97,4	54,8	83,6
ITL	89,8	26,0	65,4
SE	93,8	66,2	79,7
CAA	99,7	65,4	84,9
Número sujetos	66	13	71

La solución de tres clústers, nos clasifica a los individuos por la gravedad o intensidad de sus trastornos evaluados por medio de las escalas MP-R. Así el primer grupo o clúster, tiene puntuaciones próximas al promedio siempre por encima del punto de corte crítico establecido en el manual de la escala. El segundo grupo o clúster, manifiesta la máxima gravedad con puntuaciones mínimas por debajo siempre del punto de corte crítico. Por último, el tercer grupo o clúster, tiene un perfil de “border line” con puntuaciones próximas al punto de corte.

Tabla 16 Perfiles centrales para la solución de cuatro clúster

	Clúster			
	1	2	3	4
I.G.D.	74,4	37,9	102,2	76,6
M. G.	62,4	59,4	96,7	94,2
ITL	73,7	20,3	90,2	61,0
SE	81,4	62,0	93,3	80,4
CAA	76,7	64,7	99,3	89,7
Número sujetos	26	11	64	49

En la solución de cuatro clústers, el clúster 1 se podría definir por la baja puntuación en la escala de motricidad gruesa siendo el resto de áreas puntuadas bajas pero dentro del área de “border line” definida por dos desviaciones por debajo de la media. Por tanto, podemos sugerir como denominador de este clúster el que hace referencia a un déficit en el desarrollo motor o psicomotor. Con respecto al clúster 2, se observa como tiene las puntuaciones más bajas en todas las áreas evaluadas,

destacando la baja puntuación en el Índice General y en el Índice Total del Lenguaje. Podríamos definir este grupo como aquellos niños con “déficit Cognitivo”. Por el otro lado, el clúster 3 tiene las puntuaciones más altas en todas las áreas, incluso por encima del punto de corte establecido en el manual para la normalidad. El clúster 2 se caracteriza por presentar puntuaciones mínimas en prácticamente las cinco áreas evaluadas aunque destaca la IGD y ITL por lo que podemos identificarlo como con déficit cognitivo. El clúster 4 es prácticamente paralelo al clúster 2 pero con puntuaciones más altas en todas las áreas. Como la única área que presenta una puntuación por debajo del punto de corte de la normalidad es la ITL, podemos denominar este clúster como el que incluye los niños con trastornos del lenguaje.

Tabla 17 ANOVA entre las variables de los cuatro clúster

	Clúster		Error		F	Sig.
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
I.G.D.	16531,251	3	176,442	146	93,692	,000
M. G.	10861,157	3	187,918	146	57,797	,000
ITL	18873,903	3	182,207	146	103,585	,000
SE	3877,163	3	127,067	146	30,513	,000
CAA	5717,882	3	168,999	146	33,834	,000

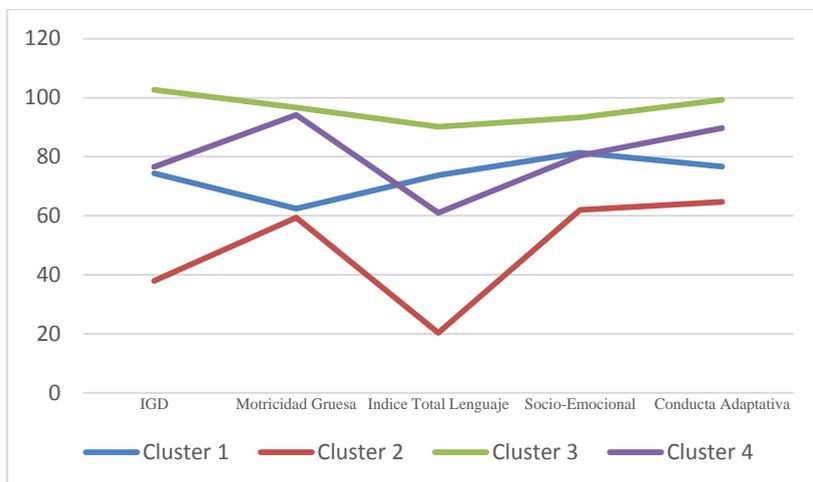


Figura 12 Representación gráfica de los perfiles de los cuatro clúster

Tal como se observa en la figura 12 los cuatro clústers mantienen comportamientos diferentes según las diferentes variables de la escala MP-R.

En la tabla 18 se presenta la distribución de los clúster en función del motivo de ingreso. Como ya se especificó con anterioridad, el motivo de ingreso facilitado por los médicos en los formularios suele ser muy “grosero” y basado solo en criterio clínico. Se sabe que con este método no se detectan más del 30% de niños con trastornos del desarrollo y menos del 50%, si se trata de problemas conductuales y (Álvarez & Giner, 2007)

Tabla 18 Distribución del número de sujetos en los clúster según el motivo de ingreso.

Motivo de Ingreso	Clúster				Total
	1	2	3	4	
Riesgo biológico	10	1	17	0	28
Retraso psicomotor	10	1	16	9	36
Retraso en lenguaje	2	2	16	18	38
Retraso comunicación /relación	4	6	3	9	22
Otros	0	0	2	3	5
No consta	0	1	10	10	21
Total	26	11	64	49	150

En las tablas 19 y siguientes, se busca la posibilidad de confirmar la denominación del clúster por variables de riesgo como puede ser el nivel de prematuridad, peso en el nacimiento, etc.

Tabla 19 Distribución de los clúster en función del peso en el momento del nacimiento

Peso nacimiento	Clúster				Total
	1	2	3	4	
Normal más de 2500	16	6	40	38	100
Bajo Peso de 1500 a 2500	5	1	12	7	25
Muy bajo peso 1000 a 1500	4	0	5	1	10
Extremadamente bajo menos de 1000	0	2	4	0	6
Total	25	9	61	46	141

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerença” (CUDAP)

Tabla 20 Distribución de los clúster en función de la semana de gestación en el momento del nacimiento

Semana gestación	Clúster				Total
	1	2	3	4	
Normal (entre 37 y 40 semanas)	15	4	29	27	75
Tardío (41 o más semanas)	2	0	7	8	17
Prematuro Leve (35 a 37 semanas)	2	2	11	9	24
Prematuro moderado (30 a 34 semanas)	3	1	9	2	15
Prematuro Extremo (26 a 29 semanas)	4	2	5	1	12
Total	26	9	61	47	143

Tabla 21 Distribución de los clústers en función de la edad del padre en el momento del nacimiento

Edad Padre en el momento del nacimiento	Clúster				Total
	1	2	3	4	
25 o menos	0	0	7	7	14
26 a 30	4	1	8	8	21
31 a 35	9	4	24	13	50
36 a 40	6	1	9	12	28
41 a 45	6	2	11	6	25
46 a 50	0	2	1	1	4
Más de 55	1	0	0	0	1
Total	26	10	60	47	143

Al margen de los intervalos modales no parece ninguna relación entre la edad del padre y de la madre con ninguno de los tipos o grupos de niños determinados por el análisis de clúster en función de las variables medidas por la escala de desarrollo Merrill Palmer-R.

Tabla 22 Distribución de los clúster en función de la edad de la madre en el momento del nacimiento

Edad de la madre en el momento del nacimiento	Clúster				Total
	1	2	3	4	
25 o menos	1	1	9	6	17
26 a 30	5	2	10	10	27
31 a 35	11	4	25	15	55
36 a 40	7	3	13	11	34
41 a 45	2	0	3	5	10
Total	26	10	60	47	143

Tabla 23 Distribución de los clúster en función de diferentes factores de riesgo

Factores de Riesgo	Clúster			
	1	2	3	4
Embarazo no deseado	0	0	1	2
Respiración Asistida	5	0	11	8
Embarazo múltiple	6	2	10	3
Fármacos	3	0	9	7
Consumo de drogas	0	0	0	0
Infecciones	2	0	6	4
Exposición radiación	0	0	0	0
Crisis Familiar	0	0	0	0
Desarrollo normal de embarazo	3	3	15	7
Malformación en feto	0	0	1	2
Parto múltiple	6	2	9	3
Recién Nacido sufrió?	9	1	17	6
Necesito incubadora	14	9	42	42
Necesito hospitalizado	13	3	27	7
Depresión postparto	0	0	0	0
Lactancia materna	15	6	43	31

Como se puede observar ninguno de los factores de riesgo que convencionalmente tenemos en cuenta nos es útil para determinar la denominación del clúster. En la misma línea, al construir el “Perinatal Risk Inventory” relativa a la información de la situación neonatal, (Scheiner & Sexton, 1991) previa al alta que informara sobre el riesgo biológico que el niño pudiera presentar en edades precoces, analizaron un total de 17 items o factores de riesgo:

- 1) Puntuación de APGAR
- 2) electro-encefalograma
- 3) crisis convulsivas no metabólicas
- 4) hemorragia interventricular
- 5) hidrocefalia
- 6) hallazgos neurológicos (no por hidrocefalia o HIV)

- 7) edad de gestación al nacimiento
- 8) peso para la edad gestacional
- 9) dismorfias
- 10) ventilación asistida
- 11) crecimiento craneal (niños hospitalizados 6 ó más semanas);
- 12) crecimiento craneal (niños hospitalizados menos de 3 semanas)
- 13) policitemia
- 14) meningitis
- 15) hipoglucemia
- 16) infecciones congénitas
- 17) hiperbilirrubinemia;
- 18) problemas médicos asociados (no del sistema nervioso central).

Estos factores son evaluados con una puntuación de 0 a 3 para cada uno de los factores antes mencionados, pudiendo obtenerse desde un mínimo de 0 puntos a un máximo de 51. Teniendo en cuenta los criterios de cohorte establecidos por los autores (Muller-Nix et al., 2004), (Pierrehumbert, Nicole, Muller-Nix, Forcada-Guex, & Ansermet, 2003), (Zaramella et al., 1996), los niveles de riesgo quedaron determinados en:

- Riesgo Neonatal Bajo: de 0 a 6 puntos.
- Riesgo Neonatal Moderado: de 7 a 9 puntos.
- Riesgo Neonatal Alto: 10 ó más puntos

Siguiendo este modelo, hemos creado un índice de riesgo neonatal sumando las puntuaciones individuales anteriores. El resultado se puede observar en la tabla 24. Obsérvese como en

el clúster 3 existe un porcentaje de niños con riesgo neonatal moderado aunque en este clúster lo habíamos definido como con puntuaciones próximas a la normalidad. Esto es debido a que la mayoría de los niños prematuros normalizan su situación y no desarrollan ninguna patología evaluable mediante la MP-R.

Tabla 24 Distribución del índice de riesgo neonatal en los cuatro clústers

Riesgo neonatal	Clúster				Total
	1	2	3	4	
Riesgo Neonatal Bajo	18	7	45	45	115
Riesgo Neonatal Moderado	5	1	12	0	18
Riesgo Neonatal Alto	2	1	4	1	8
Total	25	9	61	46	141

Según el procedimiento de intervención y diagnóstico, a lo largo de la permanencia en el centro, los niños son evaluados con pruebas complementarias con la finalidad de ir perfilando la intervención y el diagnóstico. En la tabla 25 se presentan los instrumentos de evaluación utilizados adicionalmente para cada niño.

Es de destacar como las pruebas Peabody Motor, Batelle y Brunet-Lezine se aplican de una forma sistemática a los niños del clúster 3 (los que manifiestan unas puntuaciones más próximas a la normalidad), en búsqueda de que estos instrumentos más sensibles nos puedan dar información sobre alguna patología no detectada en la MP-R.

Destaca también que en el grupo o clúster 4, es donde se aplican el instrumento ADOS en búsqueda de la presencia de signos o síntomas de Trastornos del Espectro Autista.

Tabla 25 Pruebas de evaluación utilizadas para cada niño como complemento a la escala MP-R a lo largo de su estancia en el centro

Pruebas diagnósticas secundarias	Clúster			
	1	2	3	4
Le Metayer	0	0	1	0
Brunet Lezine	9	1	20	4
Peabody Motor	20	3	37	9
Batelle	2	1	15	8
Plon R	0	0	6	5
Valoración Musculo-Esqueletica	0	1	3	0
GMFM	6	1	1	1
Leiter R	0	0	6	0
ITPA	0	0	3	5
Cualitativa	10	5	16	21
Reflejos Primarios	2	2	3	0
Reacciones posturales	5	1	8	0
Valoración Neuro - motriz	2	0	7	0
ECO	0	0	3	1
M-Chat	0	0	1	1
ADI-R	2	1	2	4
ADOS	2	4	5	20
Registro Fonológico	0	0	7	7
CSBS	1	1	3	2
Columbia	0	0	0	1
ELI	0	0	1	10
Vineland	0	1	0	0
PEP-3	2	2	1	7
PPVT III Peabody	1	0	1	3
McCarthy	0	0	1	0

6.2 Análisis discriminante

El Análisis Discriminante parte del supuesto de que un objeto o sujeto puede pertenecer a una población de varias conocidas a priori. Los parámetros con los que nos movemos en el Análisis Discriminante son en primer lugar K posibles poblaciones de sujetos u objetos a los que se les han medido n características o variables. El Análisis Discriminante pretende estudiar la estructura y diferencias existentes entre las K poblaciones analizadas y encontrar nuevas variables Y (que llamaremos funciones discriminantes) que sean funciones lineales de las n variables observadas, manifestando la característica de hacer

máxima la discriminación entre las K poblaciones y por último, establecer reglas de decisión mediante las cuales podamos asignar o reasignar —según los casos— un sujeto concreto a la población H^i partiendo de la información que nos suministre las X^i variables.

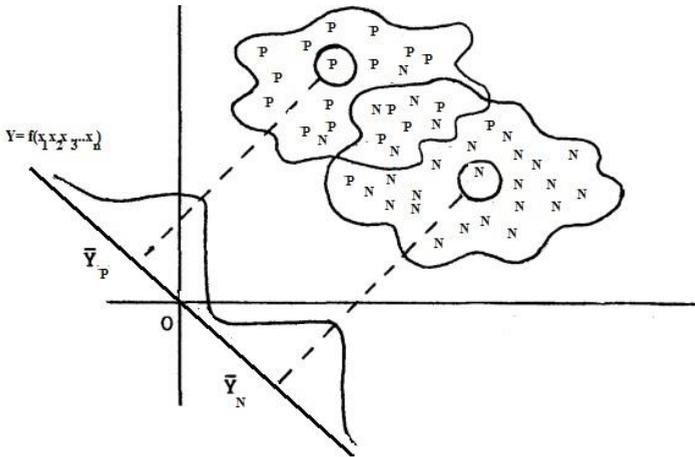


Figura 13 Representación gráfica de una función discriminante

La información más interesante para nosotros es que la búsqueda de la Función Discriminante se suele hacer paso a paso, de forma que se van incluyendo en la función las variables X_i en función de su poder de discriminación entre las K poblaciones. Los pesos de las variables en la función nos permitirán estudiar las variables más discriminantes y por tanto, seleccionar las conductas criterio determinantes de la condición, en nuestro caso, de riesgo o no.

Tabla 26 Distribución de medias y desviaciones típicas para los cuatro clústers en todas las escalas de la MP-R

	CLÚSTER 1		CLÚSTER 2		CLÚSTER 3		CLÚSTER 4		TOTAL	
	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD
IGD	72,92	16,04	35,20	10,87	103,09	13,24	78,93	11,61	87,62	22,20
Cognición	71,62	17,90	47,80	14,34	101,09	11,51	79,64	11,79	87,35	19,85
Motricidad Fina	71,62	19,70	45,40	15,95	100,64	11,21	81,89	14,08	87,69	20,37
Lenguaje Receptivo	78,92	15,04	44,20	13,16	102,29	11,59	78,79	12,60	88,53	19,95
Coordinación Viso-motora	69,23	16,91	41,00	20,27	99,98	10,64	81,57	14,64	86,68	20,80
Motricidad Gruesa	60,31	19,21	73,40	9,76	97,93	13,18	94,14	10,47	90,04	18,73
Lenguaje Expresivo E	86,54	21,19	54,80	11,28	90,73	13,67	73,00	8,47	82,70	16,89
Lenguaje Expresivo P	79,00	15,64	23,00	13,44	88,31	17,62	64,46	12,19	76,06	22,62
Lenguaje Expresivo	74,69	14,89	27,60	15,57	86,84	16,88	61,61	10,62	74,09	21,53
Índice Total Lenguaje	73,00	12,51	25,40	15,45	91,49	14,80	64,61	9,13	76,94	21,60
Socio-Emocional	79,07	14,61	53,20	8,17	95,11	10,55	82,11	11,08	86,52	15,34
Conducta Adaptativa y Autocuidado	71,77	23,87	64,40	8,74	101,60	9,91	93,21	12,83	92,71	18,01

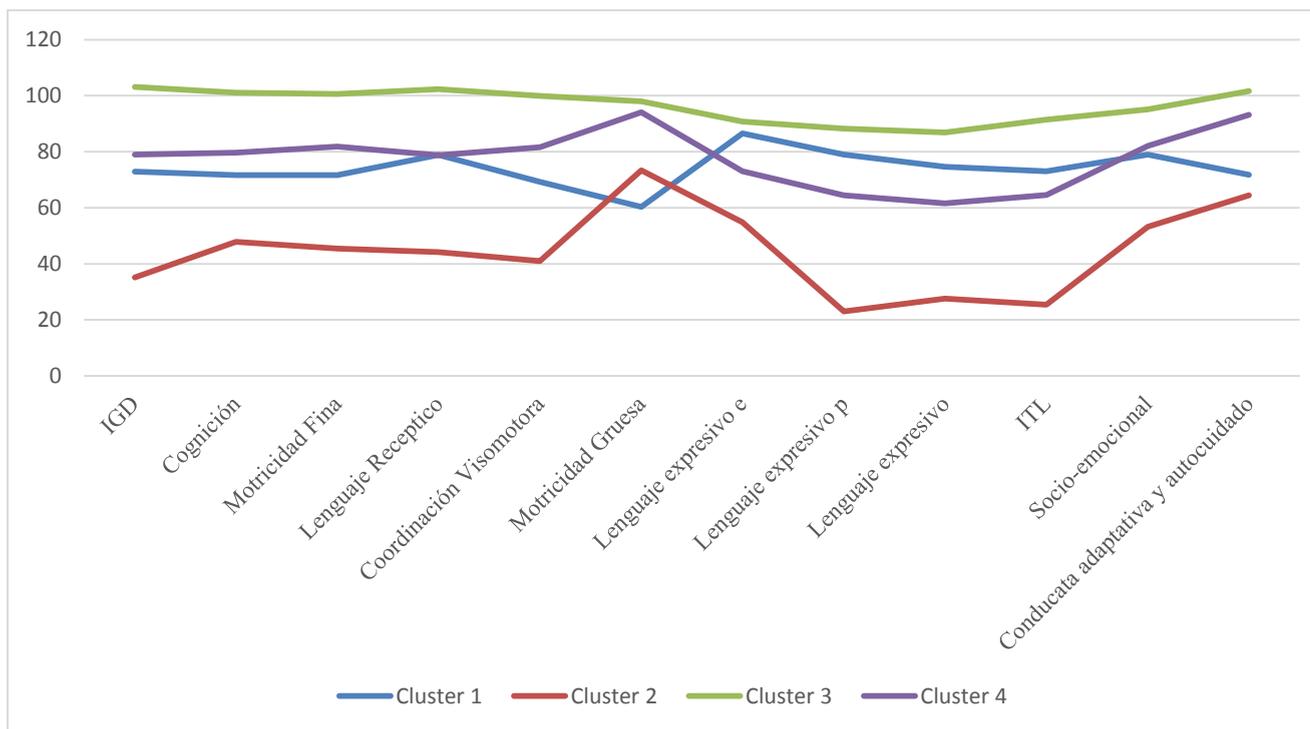


Figura 14 Representación gráfica de los perfiles de los cuatro clúster en todas las escalas de la MP-R

Para corroborar el valor de los clúster, realizaremos un análisis discriminante pero con todas las escalas de la MP-R con el objetivo también de determinar el valor discriminante de las mismas.

Tabla 27 Inclusión de variables según poder discriminante en el procedimiento paso a paso

Pasos	Tolerancia	F para eliminar	Lambda de Wilks
1 I.G.D.	1,000	57,214	
2 I.G.D.	,950	40,445	,488
Motricidad Gruesa	,950	18,943	,336
3 I.G.D.	,950	20,209	,233
Motricidad Gruesa	,950	18,094	,223
Lenguaje Expresivo P	,999	13,795	,203
4 I.G.D.	,948	18,719	,164
Motricidad Gruesa	,936	15,740	,154
Lenguaje Expresivo P	,962	12,667	,143
Conducta Adaptativa y Autocuidado	,945	10,737	,136

Tabla 28 Auto valores y porcentaje de varianza explicada de cada función discriminante

Función	Auto valor	% de varianza	% acumulado	Correlación canónica
1	3,736 ^a	76,6	76,6	,888
2	1,135 ^a	23,3	99,9	,729
3	,004 ^a	,1	100,0	,065

a. Se utilizaron las primeras 3 funciones discriminantes canónicas en el análisis.

Tabla 29 Coeficientes de función discriminante canónica estandarizadas

	Función		
	1	2	3
I.G.D	,685	-,310	-,611
Motricidad Gruesa	,301	,767	-,026
Lenguaje Expresivo P	,376	-,630	,463
Conducta Adaptativa	,464	,479	,518

Tabla 30 Matriz de estructuras con las puntuaciones en las funciones discriminantes de todas las variables de la MP-R

	Función		
	1	2	3
IGD	,720*	-,180	-,653
Cognición ^b	,662*	-,176	-,467
Índice Total de Lenguaje ^b	,638*	-,516	,184
Coordinación visomotora ^b	,613*	-,103	-,461
Lenguaje Receptivo ^b	,602*	-,210	-,478
Motricidad Fina ^b	,581*	-,156	-,440
Socio Emocional	,368*	-,095	,145
Motricidad Gruesa	,404	,622*	-,217
Lenguaje Expresivo ^b	,514	-,539*	,454
Lenguaje Expresivo E ^b	,317	-,362*	,048
Conducta Adaptativa y Autocuidado	,445	,287	,654*
Lenguaje Expresivo P	,476	-,524	,555*

En la tabla 30 se muestra como las pruebas o subpruebas más discriminantes son el Índice General de Desarrollo, la escala de motricidad gruesa, lenguaje expresivo evaluado por los padres y conducta adaptativa.

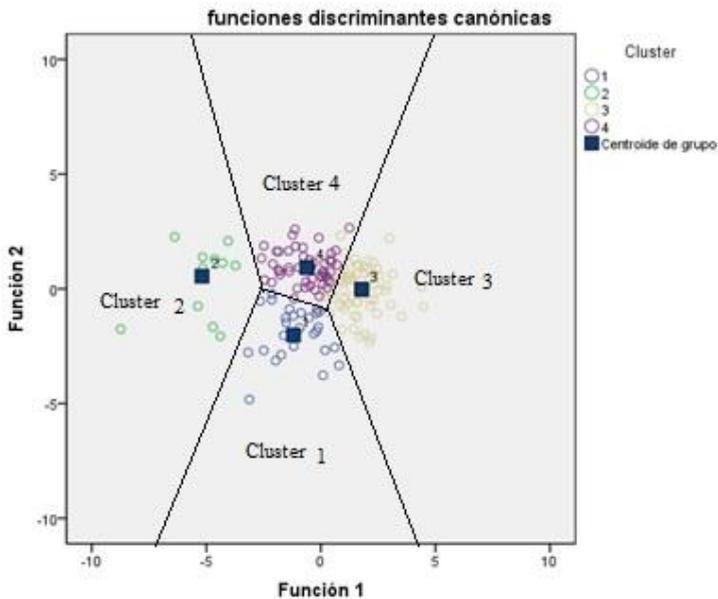


Figura 15 Distribución de los clusters en función de las puntuaciones en las funciones discriminantes.

Tabla 31 Resultados de la clasificación según las funciones discriminantes.

	Clúster	Pertenencia a grupos pronosticada				Total
		1	2	3	4	
Original	1	24	0	0	2	26
	2	1	10	0	0	11
	3	0	0	62	2	64
	4	0	0	1	48	49
%	1	92,3	,0	,0	7,7	100,0
	2	9,1	90,9	,0	,0	100,0
	3	,0	,0	96,9	3,1	100,0
	4	,0	,0	2,0	98,0	100,0

a. 96,0% de casos agrupados originales clasificados correctamente.

De los resultados del Análisis Discriminante podemos destacar que la clasificación obtenida por el análisis de clúster es buena, consiguiendo una reclasificación del 96% de los casos. La segunda conclusión es que, aunque la clasificación de los clúster se realizó con las cinco escalas de la MP-R el introducir más información con el resto de subpruebas no solo no mejora la clasificación sino que determina que las escalas que más discriminan entre los cuatro grupos son tres de las totales (Índice general, motricidad gruesa y conducta adaptativa) y una del lenguaje en particular, el lenguaje expresivo evaluado por los padres.

Por ser sistemáticos en nuestros análisis, hemos optado por repetir todas las tablas de distribución de casos realizadas para los cuatro clústers, también para los grupos formados con la predicción realizada con el análisis discriminante

Tabla 32 Distribución de los clústers en función de la edad. (El grupo de edad menos de 12 meses no participo en el análisis pero hemos hecho la predicción al clúster al que pertenecería por sus valores en la escala MP-R)

Edad meses	Grupo pronosticado para análisis Discriminante				Total
	1	2	3	4	
Menos de 12 meses*	0	0	10	4	14
De 13 a 18 meses	9	1	16	2	28
19 a 24 meses	7	0	9	8	24
de 25 a 30	6	0	15	18	39
de 31 a 36	2	4	6	14	26
de 37 a 42	4	5	11	9	29
de 43 a 48	0	1	4	4	9
de 49 a 54	0	0	5	1	6
más de 54	0	0	1	0	1
Total	28	11	67	56	162

En la tabla 32 al introducir la edad, hemos estimado el grupo de pertenencia de los niños menores de 12 meses que no formaron parte del Análisis de Clúster por medio de las funciones discriminantes. Obsérvese como la mayoría de ellos se aglutina entorno al clúster 3 y 4.

Tabla 33 Distribución entre los clúster pronosticados y el motivo de ingreso

Motivo de ingreso	Grupo pronosticado para análisis Discriminante				Total
	1	2	3	4	
Riesgo biológico	12	1	20	3	36
Retraso psicomotor	12	0	16	9	37
Retraso en lenguaje	1	2	14	21	38
Retraso comunicación /relación	3	7	3	11	24
Otros	0	0	3	3	6
No consta	0	1	11	9	21
Total	28	11	67	56	162

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

Tabla 34 Distribución de los clústers pronosticados y el peso en el nacimiento

Peso nacimiento	Grupo pronosticado para análisis Discriminante				Total
	1	2	3	4	
Normal más de 2500	14	7	40	43	104
Bajo Peso de 1500 a 2500	8	1	14	9	32
Muy bajo peso 1000 a 1500	4	0	6	1	11
Extremadamente bajo menos de 1000	1	1	4	0	6
Total	27	9	64	53	153

Tabla 35 Clúster y nivel de prematuridad

Semana gestación	Grupo pronosticado para análisis Discriminante				Total
	1	2	3	4	
Normal (entre 37 y 40 semanas)	14	4	29	30	77
Tardío (41 o más semanas)	2	0	7	8	17
Prematuro Leve (35 a 37 semanas)	3	3	11	12	29
Prematuro moderado (30 a 34 semanas)	3	1	10	3	17
Prematuro Extremo (26 a 29 semanas)	6	1	7	1	15
Total	28	9	64	54	155

Tabla 36 Distribución de los cluster y edad del padre en el momento del nacimiento

Edad Padre en el momento del nacimiento	Grupo pronosticado para análisis Discriminante				Total
	1	2	3	4	
25 o menos	0	0	9	7	16
26 a 30	4	1	8	8	21
31 a 35	10	4	24	16	54
36 a 40	6	1	9	14	30
41 a 45	6	3	11	8	28
46 a 50	1	1	2	1	5
Más de 55	1	0	0	0	1
Total	28	10	63	54	155

Tabla 37 Distribución de los clústers y edad de la madre en el momento del nacimiento

Edad de la madre en el momento del nacimiento	Grupo pronosticado para análisis Discriminante				Total
	1	2	3	4	
25 o menos	1	1	10	6	18
26 a 30	5	2	10	10	27
31 a 35	11	4	25	21	61
36 a 40	8	3	13	12	36
41 a 45	2	0	4	5	11
46 a 50	1	0	1	0	2
Total	28	10	63	54	155

Tabla 38 Distribución del índice de riesgo neonatal en función de los grupos pronosticados por el análisis discriminante

Riesgo Neonatal	Grupo pronosticado para análisis Discriminante				Total
	1	2	3	4	
Riesgo Neonatal Bajo	17	8	51	55	131
Riesgo Neonatal Moderado	6	0	13	1	20
Riesgo Neonatal Alto	4	1	9	1	15
Total	27	9	73	57	166

En general se puede concluir en este apartado que los grupos formados no se diferencian entre sí en las variables utilizadas en la anamnesis como variables de riesgo. Por otra parte, no es de utilidad disponer de un grupo que pudiéramos decir con desarrollo típico. Por este motivo, nos propusimos conseguir una nueva clasificación utilizando centros iniciales formados por perfiles característicos.

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

Tabla 39 Distribución de las pruebas diagnósticas secundarias utilizadas según grupos formados por la clasificación según el análisis discriminante

Pruebas diagnósticas secundarias	Grupo pronosticado para análisis Discriminante			
	1	2	3	4
Le Metayer	0	0	1	0
Brunet Lezine	10	1	26	7
Peabody Motor	24	2	49	16
Batelle	1	1	16	9
Plon R	0	0	6	6
Valoración Musculo-Esqueletica	0	1	3	1
GMFM	7	1	1	1
Leiter R	0	0	6	0
ITPA	0	0	4	4
Cualitativa	10	5	19	26
Reflejos Primarios	3	2	4	0
Reacciones posturales	6	1	13	2
Valoración Neuro - motriz	2	0	12	3
ECO	0	0	4	0
M-Chat	0	0	1	1
ADI-R	1	1	2	5
ADOS	1	4	5	21
Registro Fonológico	0	1	7	7
CSBS	1	1	3	2
Columbia	0	0	0	1
ELI	0	0	1	10
Vineland	0	1	0	0
PEP-3	2	2	1	7
PPVT III Peabody	1	0	1	4
McCarthy	0	0	1	0

6.3 Segundo procedimiento Clúster basado en centros críticos

Con la finalidad de contrastar los resultados anteriores, se ha querido probar una clasificación basada en los perfiles teóricos. Para ello, se han definido los centros iniciales de forma que el clúster 1 se refiere a trastornos del desarrollo psicomotor, el clúster 2 desarrollo cognitivo, el clúster 3 comunicación y relación y el clúster 4 lenguaje expresivo.

Tabla 40 Centros típicos teóricos de perfiles

	Conglomerado			
	1	2	3	4
IGD	80,0	50,0	80,0	85,0
Cognición	80,0	50,0	80,0	85,0
Motricidad Fina	50,0	70,0	85,0	85,0
Lenguaje receptivo	80,0	70,0	50,0	80,0
Coordinación Viso-motora	50,0	50,0	70,0	70,0
Motricidad Gruesa	50,0	70,0	70,0	80,0
Lenguaje Expresivo E	50,0	50,0	50,0	55,0
Lenguaje Expresivo P	50,0	50,0	50,0	55,0
Lenguaje Expresivo	50,0	50,0	50,0	55,0
Índice Total de Lenguaje	75,0	70,0	50,0	70,0
Socio-Emocional	75,0	75,0	55,0	85,0
Conducta Adaptativa y Autocuidado	75,0	75,0	55,0	85,0

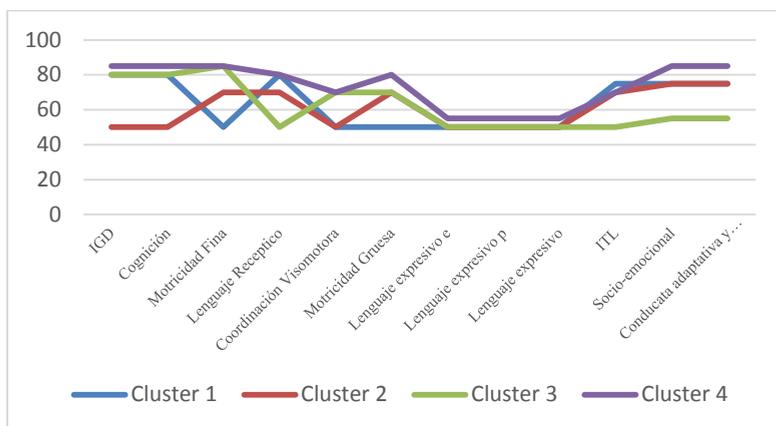


Figura 16 Representación gráfica de perfiles típicos iniciales

A su vez, dada la participación de las escalas de lenguaje expresivo en la definición de los grupos según el análisis discriminante descrito anteriormente, hemos decidido hacer el análisis de clúster, proponiendo perfiles típicos pero utilizando todas las escalas de la MP-R

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

Tabla 41 Descripción de los ciclos de iteración hasta alcanzar el criterio de clasificación.

Iteración	Cambio en los centros de los conglomerados			
	1	2	3	4
1	62,875	41,347	41,701	56,647
2	27,278	7,986	23,530	8,812
3	12,531	15,619	18,416	4,976
4	4,709	15,086	7,317	5,516
5	2,323	4,507	4,502	2,884
6	5,893	,000	5,852	1,332
7	3,117	,000	3,862	1,496
8	2,104	,000	3,603	1,753
9	1,632	,000	2,387	,965
10	3,565	,000	2,744	,000
11	2,182	,000	1,793	,000
12	2,450	,000	,000	1,083
13	2,469	,000	4,222	1,584
14	1,152	,000	1,052	,000
15	1,912	,000	1,714	,000
16	1,973	,000	1,894	,000
17	1,632	4,662	1,033	,616
18	,000	,000	1,915	1,219
19	1,385	,000	1,832	,818
20	,000	,000	1,056	,783
21	,000	,000	,800	,593
22	,000	,000	,000	,000

Tabla 42 Valores centrales de los cuatro clústers finales obtenidos a partir de la clasificación teórica inicial.

	Conglomerado			
	1	2	3	4
IGD	66,2	36,6	89,5	101,4
Cognición	66,4	45,2	88,2	101,0
Motricidad Fina	66,0	39,6	91,2	99,9
Lenguaje receptivo	69,8	42,6	88,2	100,9
Coordinación Viso-motora	62,1	30,3	88,8	98,0
Motricidad Gruesa	79,0	63,6	93,4	93,9
Lenguaje Expresivo E	78,1	56,7	74,6	93,9
Lenguaje Expresivo P	69,2	31,6	63,1	91,9
Lenguaje Expresivo	65,6	31,5	60,9	90,4
Índice Total de Lenguaje	63,8	26,3	66,3	93,0
Socio-Emocional	75,8	65,6	86,0	93,5
Conducta Adaptativa y Autocuidado	80,8	66,0	91,8	99,2
Número	32	12	42	57

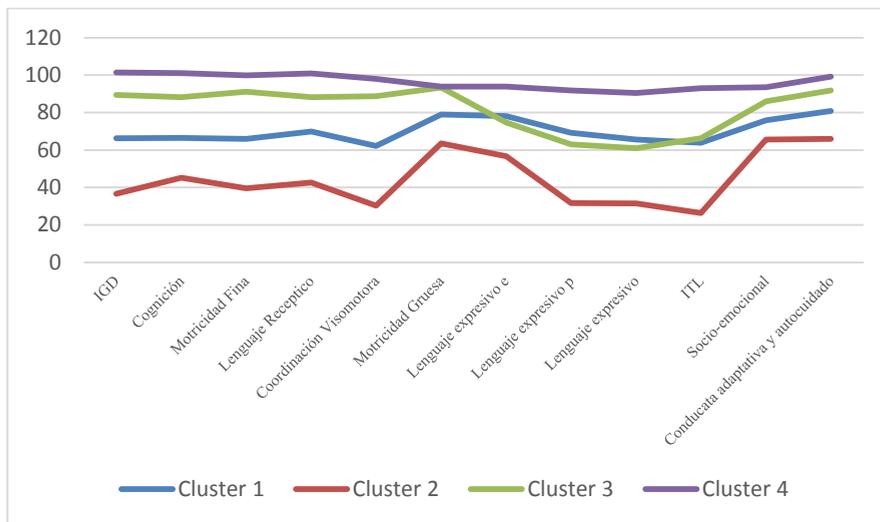


Figura 17 Perfiles de cuatro clúster según centroides iniciales típicos

Como se puede observar en la figura 17, los clúster se distribuyen de una forma más o menos uniforme con respecto a la solución anterior. Así, el clúster 2 se define por puntuaciones bajas en general (por debajo del punto de corte), y con mayor déficit en coordinación visomotora y total del lenguaje. El clúster 2 sigue un cierto paralelismo con el clúster 1 y el 3 con la diferencia que las puntuaciones son más altas en ambos clústers. En el caso del Clúster 3 incluso por encima del punto de corte de la normalidad con excepción de las pruebas de lenguaje expresivo y total del lenguaje que al igual que el clúster 1 dan por debajo del punto de corte. Parece obvio que ambos clúster representan grupos de niños con trastornos del lenguaje uno de ellos el clúster 1, además también puntúa bajo en casi todas las pruebas (cognición y socio-emocional y conducta adaptativa). Este clúster 3 puede identificarse como formado por los niños con trastornos de la comunicación y de la relación. El segundo clúster puede considerarse como el de “deficiencia cognitiva” por tener la puntuación más baja en IGD, cognición, etc. Por último el cuarto clúster es el formado por los niños con puntuaciones más altas (por encima del punto de corte en todas las áreas).

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

Tabla 43 Resultados de los ANOVA para cada variable de la MP-R en función de los cuatro clústers

	ANOVA				F	Sig.
	Conglomerado		Error			
	Media cuadrática	gl	Media cuadrática	gl		
IGD	18664,324	3	130,164	140	143,391	,000
Cognición	15134,683	3	101,314	140	149,384	,000
Motricidad Fina	16982,425	3	135,002	140	125,794	,000
Lenguaje receptivo	14716,186	3	125,913	140	116,876	,000
Coordinación Viso-motora	20565,463	3	178,624	140	115,133	,000
Motricidad Gruesa	4331,350	3	307,784	140	14,073	,000
Lenguaje Expresivo E	6169,127	3	154,204	140	40,006	,000
Lenguaje Expresivo P	15152,946	3	263,983	140	57,401	,000
Lenguaje Expresivo	15123,268	3	216,967	140	69,703	,000
Índice Total de Lenguaje	17885,726	3	167,884	140	106,536	,000
Socio-Emocional	3831,595	3	128,840	140	29,739	,000
Conducta Adaptativa y Autocuidado	4876,642	3	187,269	140	26,041	,000

Tabla 44 Comparación entre los resultados de clasificación según los dos métodos de iniciación de la agrupación.

		Clúster Centros Típicos				Total
		1	2	3	4	
Clúster	1	15	1	4	4	24
	2	0	10	0	0	10
	3	0	0	9	53	62
	4	18	1	29	0	48
Total		33	12	42	57	144

Tabla 45 Distribución del índice de riesgo neonatal en función de los clústers sobre perfiles

Riesgo_neonatal	Cluster sobre perfiles				Total
	1	2	3	4	
Riesgo Neonatal Bajo	28	8	29	47	112
Riesgo Neonatal Moderado	4	1	8	5	18
Riesgo Neonatal Alto	2	0	2	1	5
Total	34	9	39	53	135

Tabla 46 Distribución de las pruebas diagnósticas secundarias utilizadas según grupos formados por la clasificación según clústers sobre perfiles

Pruebas diagnósticas secundarias	Cluster sobre perfiles			
	1	2	3	4
Le Metayer	0	0	1	0
Brunet Lezine	9	1	13	11
Peabody Motor	17	2	27	18
Batelle	4	1	11	10
Plon R	1	0	4	6
Valoración Musculo-Esqueletica	0	0	1	2
GMFM	6	0	1	1
Leiter R	0	0	1	5
ITPA	1	0	2	5
Cualitativa	14	6	10	22
Reflejos Primarios	1	1	2	1
Reacciones posturales	5	0	6	2
Valoración Neuro - motriz	1	0	5	3
ECO	0	0	2	2
M-Chat	0	0	0	2
ADI-R	4	1	0	4
ADOS	12	4	1	13
Registro Fonologico	2	1	2	9
CSBS	2	1	3	1
Columbia	0	0	0	1
ELI	2	1	0	8
Vineland	0	1	0	0
PEP-3	5	2	0	4
PPVT III Peabody	0	0	2	3
McCarthy	0	0	1	0

En la tabla 45 se presenta el cruce entre la solución de cuatro clúster formada a partir de centros típicos y la formada por procedimientos pseudo-aleatorio. Obsérvese como existe un gran paralelismo en las soluciones. Así el clúster 3 y 4 prácticamente son los mismos aunque han cambiado el orden. El nuevo clúster 1, ha recogido parte de los miembros del clúster 4 anterior. Mientras que el clúster 2 recoge los mismos casos en ambos análisis.

En este sentido podríamos concluir que, el clúster 2 incluye los niños con un perfil de deficiencia cognitiva. El clúster 1, podemos mantener su denominación de “psicomotor” dado que

es conocida la relación entre el desarrollo psicomotor y el desarrollo del lenguaje y la comunicación. El clúster 3 sería el de “trastornos del lenguaje expresivo” y el clúster 4 el que rozaría más con la normalidad aunque dado que las puntuaciones en las escalas socio-emocional y lenguaje expresivo son más bajas hemos convenido en denominarlo como “trastornos de la relación”.

6.4 Análisis Discriminante de la clasificación por centros típicos

De la misma forma que en el paso anterior, hemos querido verificar la bondad de esta clasificación mediante un Análisis Discriminante. El objetivo es doble, por una parte determinar hasta qué punto son consistentes los grupos formados con los centros teóricos típicos y en segundo lugar, calcular las funciones discriminantes que nos permitirán construir un modelo matemático que permita hacer la predicción de a qué grupo pertenecen los nuevos niños que accedan al CUDAP.

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerença” (CUDAP)

Tabla 47 Medias y desviaciones típicas de los cuatro clústers calculados a partir de los centros teóricos

Clúster Centros Típicos	Clúster 1		Clúster 2		Clúster 3		Clúster 4		Total	
	Media	STD	Media	STD	Media	STD	Media	STD	Media	STD
IGD	66,212	7,0612	36,583	15,4888	89,500	12,6303	101,439	11,5326	84,479	22,7814
Cognición	66,394	8,3439	45,167	14,0960	88,190	8,2499	100,965	11,1643	84,667	20,4132
Motricidad Fina	65,970	9,4719	39,583	19,8103	91,167	8,6502	99,912	12,4245	84,556	22,1008
Lenguaje receptivo	69,758	11,7634	42,583	13,1042	88,214	9,8514	100,930	11,4422	85,215	20,7847
Coordinación Viso-motora	62,061	14,4481	30,333	24,1523	88,833	9,5609	98,018	12,0734	81,458	24,6236
Motricidad Gruesa	79,000	21,7241	63,583	23,9790	93,381	12,2593	93,860	16,6373	87,792	19,8039
Lenguaje Expresivo E	78,091	16,8530	56,667	9,1982	74,571	10,7025	93,860	11,0784	81,521	16,7449
Lenguaje Expresivo P	69,152	13,5580	31,583	21,2152	63,095	18,0579	91,860	15,0919	73,243	24,0071
Lenguaje Expresivo	65,576	13,4792	31,500	17,0427	60,929	15,2129	90,386	14,5636	71,201	23,0149
Índice Total de Lenguaje	63,848	11,4649	26,333	17,2275	66,310	14,0426	93,035	11,9133	72,993	23,2290
Socio-Emocional	75,788	12,9077	65,583	14,9268	86,024	10,0813	93,509	10,4268	84,938	14,3708
Conducta Adaptativa y Autocuidado	80,818	19,7206	66,000	11,6229	91,810	11,2667	99,175	11,2458	90,056	16,9011

Tabla 48 Secuencia de pasos en la inclusión de variables más discriminantes.

Paso	Tolerancia	F para salir	Lambda de Wilks
1 Cognición	1,000	149,384	
2 Cognición	,999	82,483	,401
Lenguaje Expresivo	,999	30,128	,238
3 Cognición	,654	13,286	,159
Lenguaje Expresivo	,997	30,005	,204
Coordinación Viso-Motora	,654	7,718	,144
4 Cognición	,653	11,767	,141
Lenguaje Expresivo	,997	28,425	,182
Coordinación Viso-Motora	,654	7,207	,130
Conducta adaptativa y autocuidado	1,000	4,515	,124

Tabla 49 Auto-valores y porcentaje de varianza explicada por cada función discriminante

Función	Autovalor	% de varianza	% acumulado	Correlación canónica
1	5,248 ^a	92,8	92,8	,916
2	,355 ^a	6,3	99,1	,512
3	,051 ^a	,9	100,0	,219

a. Se han empleado las 3 primeras funciones discriminantes canónicas en el análisis.

Tabla 50 Coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes canónicas

	Función		
	1	2	3
Cognición	,547	-,142	-1,087
Coordinación viso-motora	,359	-,405	1,093
Lenguaje Expresivo	,477	,855	,195
Conducta adaptativa y autocuidado	,322	-,100	,041

Tabla 51 Matriz de estructura. Correlaciones intra-grupo combinadas entre las variables discriminantes y las funciones discriminantes canónicas tipificadas

	Función		
	1	2	3
Cognición	,774*	-,356	-,439
Coordinación Viso-motora	,672*	-,504	,451
Índice General de Desarrollo**	,622*	-,324	-,270
Lenguaje Receptivo**	,589*	-,186	-,194
Motricidad Fina**	,581*	-,421	,013
Lenguaje Expresivo Examinador**	,389*	,361	-,023
Conducta adaptativa y autocuidado	,325*	-,106	,030
Socio-emocional**	,277*	,032	-,002
Lenguaje Expresivo	,484	,859*	,144
Lenguaje Expresivo Padres**	,418	,851*	,115
Índice Total de Lenguaje**	,619	,645*	,108
Motricidad Gruesa**	,218	-,246*	-,097

Variables ordenadas por el tamaño de la correlación con la función.

*. Mayor correlación absoluta entre cada variable y cualquier función discriminante.

**Esta variable no se emplea en el análisis.

Tabla 52 Funciones discriminantes canónicas no tipificadas evaluadas en las medias de los grupos

Clúster Centros Típicos	Función		
	1	2	3
1	-1,913	,586	,285
2	-5,371	-,025	-,512
3	,098	-,882	,092
4	2,166	,316	-,125

Obsérvese en la figura 18 como el clúster 1 (Perfil Psicomotor) y el 3 (trastornos del lenguaje) tiene una frontera común. Los clústers más separados son el 2 (déficit cognitivo) y el 4.

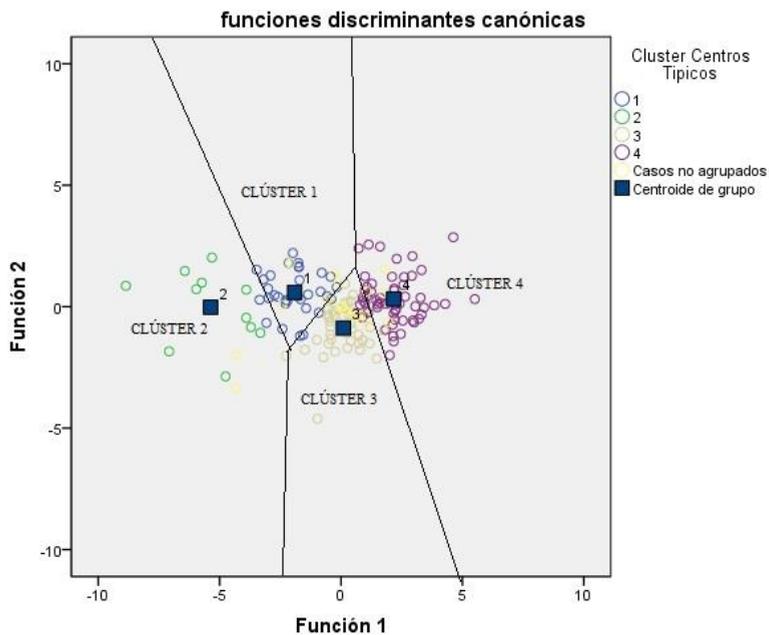


Figura 18 Distribución de los clústers en función de las puntuaciones en las funciones discriminantes

Tabla 53 Resultados de la reclasificación. Tabla de confusión.

Clúster Centros Típicos		Grupo de pertenencia pronosticado				Total
		1	2	3	4	
Recuento	1	26	1	6	0	33
	2	3	9	0	0	12
	3	0	0	37	5	42
	4	0	0	3	54	57
	Casos desagrupados	3	2	9	4	18
%	1	78,8	3,0	18,2	,0	100,0
	2	25,0	75,0	,0	,0	100,0
	3	,0	,0	88,1	11,9	100,0
	4	,0	,0	5,3	94,7	100,0
	Casos desagrupados	16,7	11,1	50,0	22,2	100,0

a. Clasificados correctamente el 87,5% de los casos agrupados originales.

Tabla 54 Distribución de los cuatro clúster en función de la edad del niño que los forma

Edad meses	Grupo pronosticado para el análisis discriminante				Total
	1	2	3	4	
Hasta 12 meses					
De 13 a 18 meses	3	1	7	17	28
19 a 24 meses	5	0	10	9	24
de 25 a 30	16	0	11	12	39
de 31 a 36	3	4	14	5	26
de 37 a 42	5	5	7	12	29
de 43 a 48	0	2	3	4	9
de 49 a 54	0	0	3	3	6
más de 54	0	0	0	1	1
Total	32	12	55	63	162

Tabla 55 Distribución de los cuatro clúster en función del motivo de ingreso

Motivo de Ingreso	Grupo pronosticado para el análisis				Total
	1	2	3	4	
Riesgo biológico	6	1	12	17	36
Retraso psicomotor	10	2	8	17	37
Retraso en lenguaje	6	2	18	12	38
Retraso comunicación /relación	7	5	6	6	24
Otros	1	0	2	3	6
No consta	2	2	9	8	21
Total	32	12	55	63	162

Tabla 56 Distribución del peso en el nacimiento

Peso nacimiento	Grupo pronosticado para el análisis				Total
	1	2	3	4	
Normal más de 2500	21	8	35	40	104
Bajo Peso de 1500 a 2500	8	0	12	12	32
Muy bajo peso 1000 a 1500	2	0	5	4	11
Extremadamente bajo menos de 1000	0	2	0	4	6
Total	31	10	52	60	153

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

Tabla 57 distribución en función del nivel de prematuridad

Semana gestación	Grupo pronosticado para el análisis				Total
	1	2	3	4	
Normal (entre 37 y 40 semanas)	18	4	27	28	77
Tardío (41 o más semanas)	2	0	7	8	17
Prematuro Leve (35 a 37 semanas)	7	3	9	10	29
Prematuro moderado (30 a 34 semanas)	3	1	3	10	17
Prematuro Extremo (26 a 29 semanas)	2	2	7	4	15
Total	32	10	53	60	155

Tabla 58 distribución en función de la edad del padre en el momento del nacimiento

Edad Padre en el momento del nacimiento	Grupo pronosticado para el análisis 1				Total
	1	2	3	4	
25 o menos	3	0	5	8	16
26 a 30	3	2	8	8	21
31 a 35	14	2	17	21	54
36 a 40	7	2	9	12	30
41 a 45	5	3	11	9	28
46 a 50	0	2	2	1	5
Mas de 55	0	0	0	1	1
Total	32	11	52	60	155

Tabla 59 distribución en función de la edad de la madre en el momento del nacimiento

Edad de la madre en el momento del nacimiento	Grupo pronosticado para el análisis 1				Total
	1	2	3	4	
25 o menos	2	2	4	10	18
26 a 30	7	1	9	10	27
31 a 35	14	4	20	23	61
36 a 40	7	4	13	12	36
41 a 45	2	0	5	4	11
46 a 50	0	0	1	1	2
Total	32	11	52	60	155

Tabla 60 distribución de los factores de riesgo analizados

Factores de Riesgo	Grupo pronosticado para el análisis 1			
	1	2	3	4
Embarazo no deseado	0	0	2	1
Respiración Asistida	4	0	11	11
Embarazo múltiple	6	2	9	8
Fármacos	1	0	14	7
Consumo de drogas	0	0	0	0
infecciones	1	0	4	8
Exposición radiación	0	0	0	0
Crisis Familiar	0	0	0	0
Desarrollo normal de embarazo	5	3	10	13
Malformación en feto	1	0	4	0
Parto múltiple	6	2	11	7
Recién Nacido sufrió?	9	1	9	16
Necesito incubadora	18	11	41	42
Necesito hospitalizado	12	3	17	26
Depresión postparto	0	0	0	0
Lactancia materna	18	7	34	41

Tabla 61 Distribución en función del incide de riesgo neonatal

Riesgo neonatal	Grupo pronosticado para el clúster sobre perfil				Total
	1	2	3	4	
Riesgo Neonatal Bajo	28	9	31	55	123
Riesgo Neonatal Moderado	3	1	8	7	19
Riesgo Neonatal Alto	3	0	3	5	11
Total	34	10	42	67	153

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

Tabla 62 Distribución de las pruebas diagnósticas secundarias utilizadas para cada niño a los largo de su estancia en el centro

Pruebas diagnósticas secundarias	Grupo pronosticado para el clúster sobre perfil			
	1	2	3	4
Le Metayer	0	0	1	0
Brunet Lezine	8	1	14	14
Peabody Motor	16	2	31	29
Batelle	4	1	10	12
Plon R	0	0	4	8
Valoración Musculo-Esqueletica	1	0	1	2
GMFM	7	0	1	2
Leiter R	0	0	1	5
ITPA	1	0	2	5
Cualitativa	15	6	10	26
Reflejos Primarios	2	1	2	4
Reacciones posturales	5	0	6	6
Valoración Neuro - motriz	1	0	5	4
ECO	0	0	2	2
M-Chat	0	0	0	2
ADI-R	3	1	0	5
ADOS	13	4	0	14
Registro Fonologico	2	2	2	9
CSBS	1	1	3	2
Columbia	0	0	0	1
ELI	1	1	0	9
Vineland	0	1	0	0
PEP-3	5	2	0	5
PPVT III Peabody	0	0	2	4
McCarthy	0	0	1	0

Aunque la clasificación del Clúster y la propuesta por el análisis discriminante son prácticamente idénticas, creemos conveniente volver a revisar las medias y desviaciones típicas para verificar este extremo.

Tal como se observa en la tabla 63 y en la figura 19, los clústers se ordenan en función de su gravedad en términos generales. El más grave o con puntuaciones más bajas en todas las áreas es el clúster 2, seguido por el clúster 1, el tres y por último el clúster cuatro.

Tabla 63 Medias y desviaciones típicas de los cuatro clúster de la solución conseguida a partir de los centros típicos

Clúster Centros Típicos	Clúster 1		Clúster 2		Clúster 3		Clúster 4		Total	
	Media	STD	Media	STD	Media	STD	Media	STD	Media	STD
IGD	64.85	9.36	43.23	20.90	89.92	13.60	100.96	11.11	84.35	22.43
Cognición	65.50	7.17	47.62	16.43	88.52	8.55	101.29	10.74	84.55	20.20
Motricidad Fina	66.50	10.16	41.85	20.87	91.19	11.15	99.25	12.00	84.37	21.82
Lenguaje receptivo	68.94	12.08	43.92	15.98	89.48	11.24	100.30	11.41	85.12	20.72
Coordinación Viso-motora	64.62	9.70	28.46	25.42	88.73	10.48	97.38	12.33	81.31	24.12
Motricidad Gruesa	77.73	20.23	62.85	26.44	93.00	12.15	93.67	17.48	87.17	20.07
Lenguaje Expresivo E	78.22	16.95	59.08	15.20	75.90	10.57	95.15	10.99	82.07	16.91
Lenguaje Expresivo P	67.91	16.78	31.85	24.37	65.44	17.00	92.46	14.88	73.13	24.36
Lenguaje Expresivo	65.47	15.56	29.92	19.09	62.77	14.52	94.64	13.93	71.25	23.53
Índice Total de Lenguaje	63.94	13.10	24.69	18.49	68.48	13.79	92.23	12.19	72.87	23.65
Socio-Emocional	75.41	11.89	68.23	14.81	86.12	11.55	93.11	10.55	84.76	14.19
Conducta Adaptativa y Autocuidado	79.18	19.27	68.46	12.49	91.08	11.29	99.84	10.64	89.70	16.70

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerença” (CUDAP)

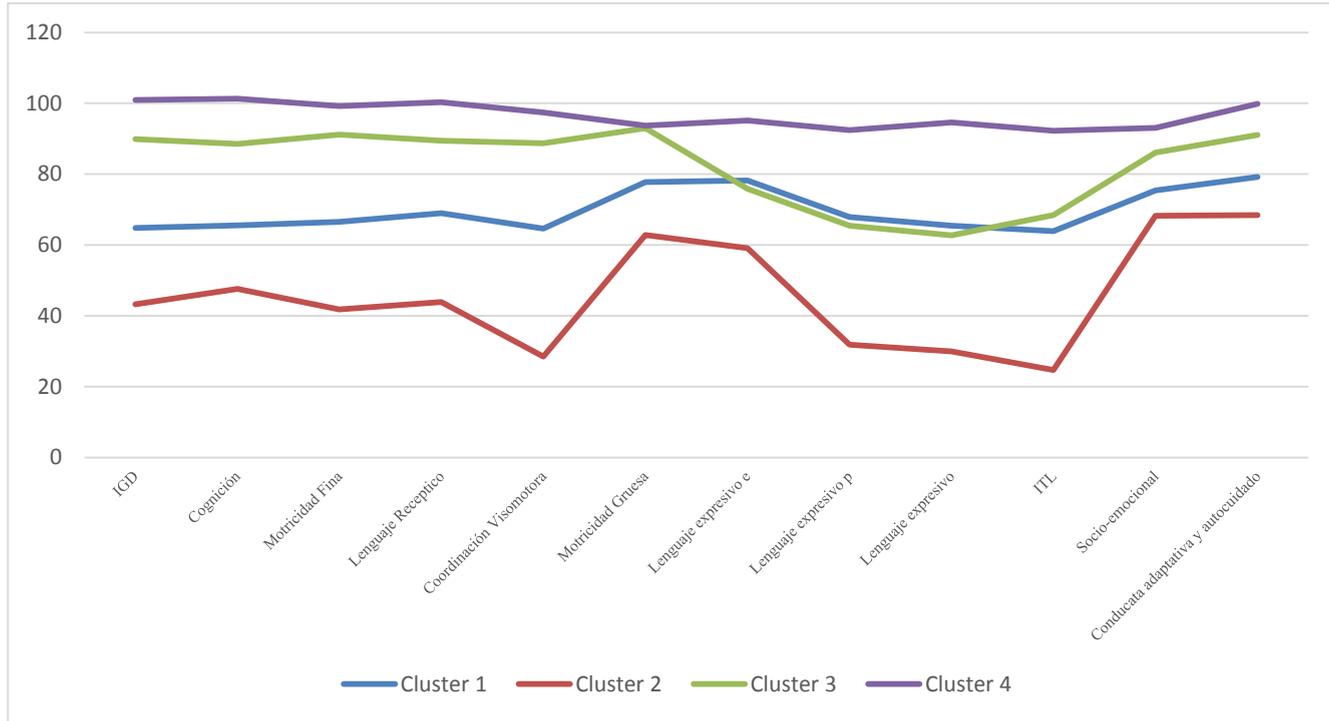


Figura 19 Representación gráfica de los perfiles de los cuatro clústers conseguidos a partir de los perfiles típicos

Cabe incidir en la interpretación de que el clúster 2, en esta ocasión tiene componentes psicomotores más acentuados con las bajas puntuaciones en coordinación visomotora y lenguaje expresivo. El clúster 2 siguen paralelamente la distribución del clúster 1 pero con puntuaciones ligeramente más alta, no obstante todas ellas por debajo del punto de corte crítico. El clúster 3 también tiene una distribución muy similar pero más próxima a la media de ejecución en todas las pruebas menos en las de lenguaje expresivo por lo que identificamos este clúster como el definido por “Trastornos en el lenguaje expresivo”. En esta última clasificación el cuarto clúster mantiene una distribución de puntuaciones prácticamente lineal sobre el valor medio de la escala por lo que no podemos definirlo como ningún grupo patológico concreto.

6.5 Contraste de predicción

Para evidenciar la bondad de la predicción nos propusimos realizar dos comprobaciones. Por una parte, solicitamos a los profesionales del CUDAP que, en función de su opinión, asignaran a los casos analizados a uno de los cuatro perfiles obtenidos mediante al análisis de clúster. El procedimiento utilizado consistió en facilitar un listado con el número de expediente de cada niño. Los profesionales podían consultar la base de datos para comprobar de qué niño se trataba y refrescar la memoria. Téngase en cuenta que los niños que han participado en esta fase de análisis habían permanecido en el centro un periodo de tiempo más o menos prolongado por lo que, aunque inicialmente pudieran haber sido asignados a un perfil, el desarrollo de su trastorno o la normalización de su desarrollo podrían ahora asignarles otro perfil. Por este motivo, se dieron dos opciones de clasificación una correspondiente al inicio del tratamiento y otra, opcional, por si a lo largo del mismo se hubiera cambiado de perfil.

Tabla 64 Distribución de la asignación de los sujetos analizados a los cuatro perfiles definidos

		Primera Asignación					Total
		Perfil Psicomotor	Perfil cognitivo	Perfil Lenguaje expresivo	Comunicación y Relación	sin asignar	
Ultimo perfil	Perfil Psicomotor	46	0	0	0	0	46
	Perfil cognitivo	13	4	1	0	0	18
	Perfil Lenguaje expresivo	12	0	27	1	0	40
	Comunicación y Relación	0	0	13	36	0	49
	sin asignar	0	0	0	0	9	9
Total		71	4	41	37	9	162

En la tabla 64 se puede observar como existe un cambio de asignación entre la primera impresión al entrar en el centro y la última, en algunos casos después de un periodo de tiempo importante de intervención. Es posible incluso que existan asignaciones a perfiles de forma interina. También parece curioso que existen casos sin asignar a ningún perfil por la dificultad del mismo o no tener cabida entre los cuatro perfiles definidos. En definitiva, lo que podemos saber de esta encuesta es que el 80.86% de las asignaciones que hacen los profesionales parecen constantes a lo largo del tiempo. Así mismo el índice Kappa (0,665) nos informa de una consistencia media alta en la asignación.

Nos interesa comparar la asignación de los profesionales con la realizada por el análisis de clúster. En este sentido, creemos que lo adecuado es compararlo con la primera asignación, la supuestamente realizada al inicio del tratamiento (recuérdese que se ha solicitado a los profesionales la asignación a posteriori).

Tabla 65 Comparación entre la asignación de los profesionales y la del análisis

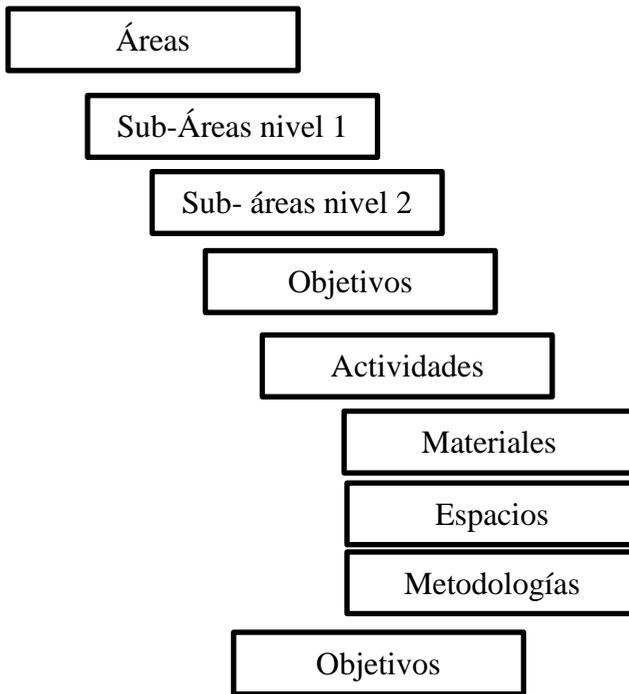
		Grupo pronosticado para el análisis				Total
		1	2	3	4	
Asignación Profesional	Perfil Psicomotor	15	5	11	31	62
	Perfil cognitivo	0	2	1	1	4
	Perfil Lenguaje expresivo	2	1	22	15	40
	Comunicación y Relación	16	4	10	6	36
	sin asignar	1	1	4	3	9
Total		34	13	48	56	151

La primera observación que queremos hacer es que los casos no asignados por los profesionales, han sido distribuidos a lo largo de los diferentes clústers. Por otra parte, el clúster 3 denominado como “trastornos del lenguaje expresivo”, coincide con el perfil del mismo nombre y parte con el perfil de “comunicación y relación”. Parece más o menos acertado que la clasificación de los clústers al utilizar la dimensión cuantitativa, gradué la gravedad de los casos, pudiéndonos encontrar casos en los diferentes perfiles con más o menos gravedad. Por este motivo, creemos oportuno en el sistema experto, introducir también elementos cualitativos además de las magnitudes evaluadas de forma objetiva por la prueba MP-R.

6.6 Asignación a perfiles del PIT

Para el desarrollo del PIT contamos con un repositorio de objetivos terapéuticos organizados por dos grandes dimensiones. La primera se trata de la dimensión temporal determinada por el desarrollo neurotípico, es decir, se informa de que conducta es típica a una edad determinada. Esta dimensión suele ser utilizada para establecer las metas finales del programa de intervención, a saber la normalización del desarrollo. Por tanto están organizados por áreas de desarrollo y por edad. La segunda gran dimensión son los propios programas de intervención, a saber, secuencias de objetivos que intentan llegar

a un fin determinado. Suelen ser programas asociados a determinadas patologías o deficiencias. Por ejemplo, programa de estimulación sensorial, programa de estimulación de la función ejecutiva, programa de control conductual, etc. Un programa individual está formado por un conjunto de objetivos de todo el repositorio que se pretenden alcanzar en un plazo de tiempo determinado.



El proceso de confección del PIT es muy laborioso por lo que, para ahorrar tiempo, se confeccionaron perfiles psicoeducativos. Un perfil psicoeducativo es un conjunto de áreas de trabajo asociadas a los déficits más frecuentes. En nuestro caso, los perfiles psicoeducativo que se han elaborado corresponden a los cuatros clústers enumerados en el epígrafe anterior.

6.6.1 Perfil Psicoeducativo de Trastornos en el Desarrollo Psicomotor:

El perfil de trastornos del desarrollo psicomotor incluye a los niños menores de 12 meses que acceden a cualquier CDIAT bajo la etiqueta del grupo de riesgo biológico o aquellos mayores que tiene un déficit en áreas motoras o de coordinación visomotora. Durante esta etapa es difícil establecer un diagnóstico estable por lo que se recurre en ocasiones al término genérico de retraso en el desarrollo o retraso psicomotor. Durante el segundo año de vida, los niños con este trastorno deben evolucionar o bien hacia la normalidad del desarrollo o hacia un trastorno específico sea este cognitivo, motor o de coordinación.

Con respecto a la prueba Merrill Palmer-R suelen puntuar bajo tanto en la escala de motricidad gruesa y fina y también en coordinación visomotora y lenguaje expresivo. Según la ODAT los trastornos motores pueden clasificarse como:

Trastornos en el desarrollo motor.

- Trastorno Motor Cerebral./Parálisis Cerebral Infantil.
- Trastorno de Origen Espinal.
- Trastorno de Origen Periférico.
- Trastorno de Origen Muscular.
- Trastorno de Origen Óseo-articular.
- Trastorno del Tono no especificado.
- Hábitos y descargas motrices.

Trastornos psicomotores.

- Retraso psicomotor simple.
- Trastornos de la coordinación dinámica.
- Trastornos de la coordinación estática.
- Trastornos de la coordinación visomanual.
- Trastornos de la organización temporal.
- Trastornos de la organización espacial.
- Trastornos del esquema corporal.

- Trastornos de la lateralidad.
- Trastornos del control respiratorio.

En el Anexo V aparecen un listado de áreas y actividades dentro de esta área.

6.6.2 Perfil Psicoeducativo de Trastornos en el Desarrollo Cognitivo

- Retraso mental: leve.
- Retraso mental: moderado.
- Retraso mental: grave.
- Retraso mental: profundo.
- Retraso mental no especificado.

Los niños con este perfil suelen puntuar bajo en las pruebas de cognición aunque por la edad en las que se evalúan suelen tener puntuaciones bajas en todas las áreas evaluadas con la MP-R. Suelen ser niños torpes desde el punto de vista de la motricidad y la coordinación visomotora. En cuanto al lenguaje suele ser deficiente tanto el receptivo como el expresivo.

6.6.3 Perfil Psicoeducativo de Trastornos en la Comunicación y la relación

- Trastorno multisistémico del desarrollo.
- Trastorno del Espectro Autista.

Los niños con este perfil suelen dar puntuaciones próximas a la normalidad en la más amplia mayoría de las subescalas dependiendo de la edad de aplicación. La MP-R no es un instrumento de diagnóstico diferencial para determinar si un niño padece un trastorno del espectro autista. Tan solo podremos determinar si las pruebas socio-ecomocionales, las de autocuidado y las de lenguaje expresivo tienen puntuaciones más bajas de lo normal. En cualquier caso, será necesaria la aplicación de nuevos instrumentos. Independientemente de la

etiqueta diagnóstica, lo que si podemos es iniciar una intervención en las áreas específicas deficitarias.

6.6.4 Perfil Psicoeducativo de Trastornos en el Desarrollo del Lenguaje

- Dislalia.
- Retraso simple del habla.
- Disglosia.
- Disartria.
- Disfemia.
- Retraso simple del lenguaje.
- Disfasia (TEDL) o (TPDL).
- Afasia infantil adquirida.

Los niños con este perfil suelen tener puntuaciones bajas en las pruebas de lenguaje expresivo.

7 Incorporación de perfiles al DSS

En primer lugar se ha añadido un módulo que permite una rápida exportación de datos consolidados tanto de las evaluaciones Merrill Palmer-R como de otros elementos que conforman la historia clínica (anamnesis, diagnósticos, etc).

El formato de este archivo permite su procesamiento por cualquiera de las principales aplicaciones de tratamiento estadístico tales como SPSS, R, etc.

Dentro del DSS han sido incorporadas todas las tablas necesarias para poder realizar el pronóstico mediante análisis discriminante. Fundamentalmente han debido ser incorporadas:

- las medias y desviaciones típicas de los cuatro clústers calculados a partir de los centros teóricos.

Tabla 66 Medias de los clústers de perfiles

Cluster Centros Típicos	Media	Desv. tip.	N válido (según lista)		
			No ponderados	Ponderados	
1	mp_c_pt	66,394	8,3439	33	33,000
	mp_vm_pt	62,061	14,4481	33	33,000
	mp_le_pt	65,576	13,4792	33	33,000
	mp_caa_pt	80,818	19,7206	33	33,000
2	mp_c_pt	45,167	14,0960	12	12,000
	mp_vm_pt	30,333	24,1523	12	12,000
	mp_le_pt	31,500	17,0427	12	12,000
	mp_caa_pt	66,000	11,6229	12	12,000
3	mp_c_pt	88,190	8,2499	42	42,000
	mp_vm_pt	88,833	9,5609	42	42,000
	mp_le_pt	60,929	15,2129	42	42,000
	mp_caa_pt	91,810	11,2667	42	42,000
4	mp_c_pt	100,965	11,1643	57	57,000
	mp_vm_pt	98,018	12,0734	57	57,000
	mp_le_pt	90,386	14,5636	57	57,000
	mp_caa_pt	99,175	11,2458	57	57,000
Total	mp_c_pt	84,667	20,4132	144	144,000
	mp_vm_pt	81,458	24,6236	144	144,000
	mp_le_pt	71,201	23,0149	144	144,000
	mp_caa_pt	90,056	16,9011	144	144,000

- Los coeficientes de las funciones canónicas discriminantes. Dado que en la evaluación Merrill Palmer-R estamos trabajando con valores típicos de media 100 y desviación típica de 15, se ha optado por utilizar coeficientes no tipificados.

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

Tabla 67 Coeficientes de las funciones discriminantes

	Función		
	1	2	3
mp_c_pt	,054	-,014	-,108
mp_vm_pt	,027	-,030	,082
mp_le_pt	,032	,058	,013
mp_caa_pt	,024	-,007	,003
(Constante)	-11,214	,182	1,269

Coeficientes no tipificados

Y, en último lugar, los valores de las funciones aplicadas a los centroides de los grupos. Nuevamente utilizando valores sin tipificar.

Tabla 68 Funciones aplicadas en los centroides

Cluster Centros Tipicos	Función		
	1	2	3
1	-1,913	,586	,285
2	-5,371	-,025	-,512
3	,098	-,882	,092
4	2,166	,316	-,125

Funciones discriminantes canónicas no tipificadas evaluadas en las medias de los grupos

Cada que vez que se introduce una evaluación Merrill Palmer, el DSS es capaz de realizar el cálculo que determina el perfil que corresponde a esa evaluación.

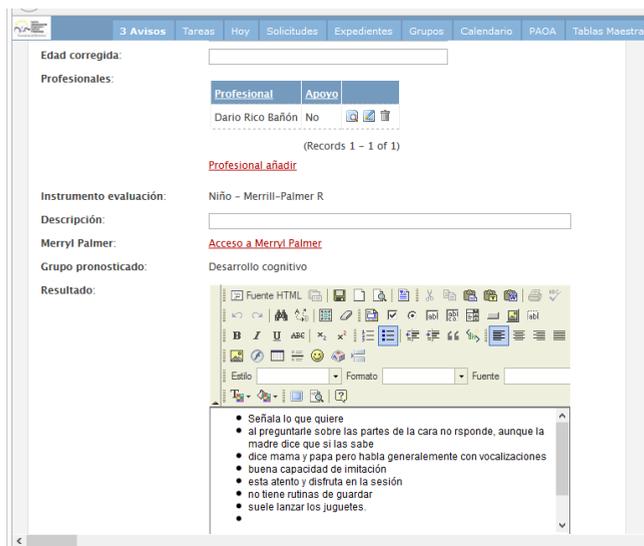


Figura 20 Grupo pronosticado en SISGAT

En ocasiones puede incluso servir para detectar errores en la introducción de datos si el perfil resultante dista mucho de la apreciación obtenida por el profesional que realiza la evaluación.

Cuando el profesional va a crear un nuevo PIT es el propio DSS el que le indica el perfil que corresponde al niño en función de la última evaluación Merrill Palmer realizada.

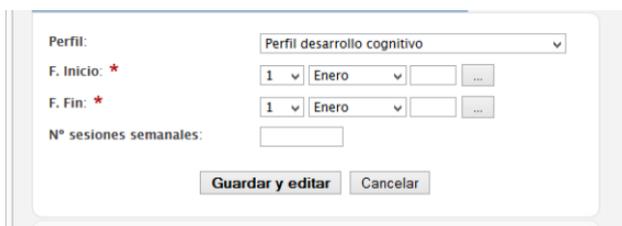


Figura 21 Añadir un PIT en SISGAT

Si bien hubiéramos podido dotar al DSS de la capacidad de recalcular dinámicamente con cada nueva evaluación los valores correspondientes tanto a las medias como a los coeficientes, hemos preferido dotar de un carácter estático a los valores

asociados a los perfiles. Existen varios motivos para ello entre los que podemos destacar:

- El uso de valores teóricos a partir de los cuales se han generado los 4 grupos. Si bien la incorporación de nuevas evaluaciones puede ocasionar variaciones en cuanto a las medias y al porcentaje de individuos que contiene cada grupo, el significado de cada uno de los grupos no debe de variar, al menos durante un tiempo predeterminado.
- La realización de estudios longitudinales. Estos estudios podrán realizarse de diferentes maneras:
 - Observando la evolución de los niños sometidos a intervenciones y comparándolos con los centroides de los grupos
 - Observando las variaciones de los propios centroides de los cluster a lo largo del tiempo

8 Resumen y conclusiones

El estudio ha servido para constatar la dificultad que supone en muchos casos la realización de un diagnóstico adecuado al niño. La limitación de recursos disponibles, la edad de los niños, resultados en las evaluaciones que requieren una interpretación adicional, dificulta en ocasiones la obtención de un diagnóstico objetivo.

La creación de un PIT supone una tarea de planificación compleja con implicaciones en los profesionales que deben desarrollar las actividades, la reserva de los espacios en los que deben ser realizados, materiales a utilizar, etc.

El dotar al sistema de “inteligencia” para clasificar en función de la evaluación Merrill Palmer-R proporciona al profesional de un punto de partida a partir del cual realizar la planificación más adecuada.

La elaboración de los perfiles, permite simplificar la creación de un PIT al disponer de una estructura jerárquica que dirige a los objetivos que se desea alcanzar.

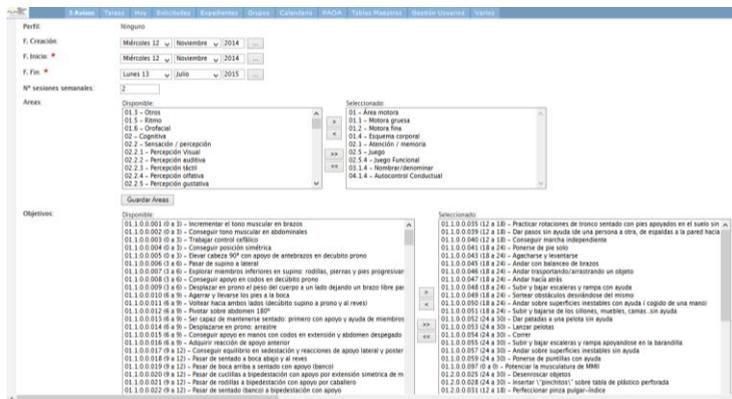


Figura 22 Elaboración de un PIT en SISGAT

Una vez seleccionados los objetivos, el DSS dispone de una herramienta que simplifica al planificador el establecimiento de un calendario asignando profesionales y lugar donde se van a desarrollar las intervenciones. El sistema informa en todo momento si existe algún tipo de conflicto en la asignación.

Los profesionales encargados de las intervenciones pueden a su vez especificar las actividades que van a desarrollar para el cumplimiento de los objetivos perseguidos

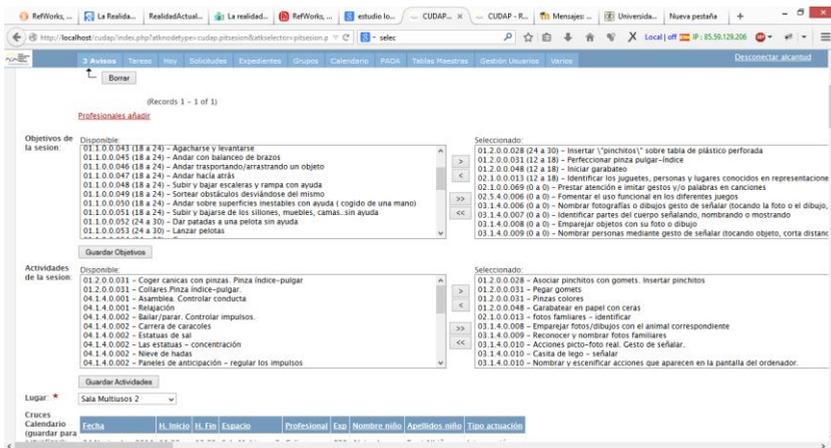


Figura 23 Planificación de sesiones en SISGAT

Al finalizar la intervención, el profesional registra en el DSS el grado de cumplimiento de cada una de las actividades planificadas quedando disponible en el sistema la información real del trabajo desarrollado con el niño

Vemos por tanto que el CUDAP dispone de un gestor DSS que le ayuda a la toma de decisiones relativas a la planificación y coordinación de personas, espacios y materiales necesarios para el desarrollo de las intervenciones que deben de desarrollarse con los niños.

Adicionalmente, se ha puesto en marcha la digitalización de otros instrumentos de evaluación entre los que destacamos; Brunet-Lezine, PPVT-III PEABODY, Escala ELI, ADOS, PLON-R, Battelle, ADI-R y PEP-3

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

Esta es una de las líneas de trabajo posterior, el propio DSS podría recomendar instrumentos de evaluación alternativos en los casos en que la clasificación realizada en base a la Merrill Palmer-R pudiera ser matizada por otros instrumentos.

Instrumentos como el ADOS o ADI-R para identificar trastornos del espectro autista pueden complementar los resultados obtenidos por la Merrill Palmer-R confirmando o rechazando el perfil inicialmente asignado.

En ocasiones, el uso de estos instrumentos de evaluación puede llevar varios días a lo largo de varias sesiones.

Dada la importancia de iniciar la intervención en las fases más tempranas, disponer de un DSS que pueda ayudar al profesional a la toma de decisiones redundará en una mejor atención del niño y a un uso óptimo de los recursos personales y materiales del CUDAP.

Con el sistema implementado actualmente, dispondremos de datos reales y contrastados de qué actividades se han desarrollado y qué % de consecución ha sido logrado en cada una de las sesiones.

Resultará muy interesante evaluar de forma permanente:

- Actividades que resultan problemáticas en su ejecución
- Grado de consecución de los objetivos en base a las actividades propuestas y realizadas
- Estudios longitudinales a los niños en función del perfil y de las actividades desarrolladas
- Estudio de aquellos objetivos y/o actividades que no son especificados para identificar necesidades de formación, materiales, recursos, etc.

Todo ello permitiendo objetivizar los resultados que las diferentes actividades desarrolladas en las intervenciones producen en el desarrollo del niño.

En definitiva, disponer de una base de datos estructurada con un sistema de ayuda a la toma de decisiones puede redundar en un beneficio para los niños que requieren atención temprana permitiendo tomar mejores decisiones lo antes posible.

9 Bibliografía

- Abeyasinghe, S. (2009). PHP team development: Easy and effective team work using MVC, agile development, source control, testing, bug tracking, and more Packt Publishing Ltd.
- Abramowicz, W., Kriksciuniene, D., & Sakalauskas, V. (2012). Business information systems. Berlin; New York: Springer.
- Adams, W. G., Mann, A. M., & Bauchner, H. (2003). Use of an electronic medical record improves the quality of urban pediatric primary care. *Pediatrics*, 111(3), 626-632.
- Adlassnig, K. P., & Horak, W. (1991). Hepaxpert-1: Automatic interpretation of tests for hepatitis a and B. *M.D.Computing : Computers in Medical Practice*, 8(2), 118-119.
- Alcantud, F., Alonso, Y., & Rico, D. (2012). Sistema de detección precoz de los trastornos del desarrollo. *Respuestas Flexibles En Contextos Educativos Diversos*. Murcia: Consejería De Educación, Formación y Empleo.,
- Alcantud, F., Coret, J., Jimenez, E., Marquez, S., Moreno, F., & Perez, J. (2012). Usability remote evaluation: METBA system. *Interactive Collaborative Learning (ICL)*, 2012 15th International Conference on, 1-8.
- Alcantud, F., Rico, D. & Montoro, Y. (2008). Plan director del centro universitario de diagnóstico y atención temprana. universitat de valencia. Retrieved from http://www.fundacio.es/ficheros/recursos/1394187010_pla_n_director.pdf
- Alcantud, F., Rico, D. & Montoro, Y. (2010). Memoria de actividades 2009. Retrieved from http://www.fundacio.es/ficheros/recursos/1394458831_me_moria_2009.pdf

- Alfaro, M., Bonis, J., Bravo, R., Fluiters, E., & Minué, S. (2012). Nuevas tecnologías en atención primaria: Personas, máquinas, historias y redes. informe SESPAS 2012. Gaceta Sanitaria, 26, 107-112.
- Alfonso, V. C., & Flanagan, D. P. (2009). Assessment of preschool children. Evidence-Based Practice in Infant and Early Childhood Psychology, , 129-166.
- Alonso Lanza, J. L. (2005). La historia clínica electrónica: Ideas, experiencias y reflexiones. Acimed, 13(5), 1-1.
- Álvarez, M., & Giner, A. (2007). Desarrollo psicomotor. Revista De Pediatría En Atención Pirmaria, , 59-66.
- American Psychiatric Association. (2013). The diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM 5 bookpointUS.
- Anderson, R. G. (1987). Development of business information systems. Blackwell Scientific Publication Oxford,
- Anderson, R. G. (1992). Information and knowledge-based systems: An introduction New York, Prentice Hall.
- Arias, F. (2006). El proyecto de investigación. Introducción a La Metodología Científica, 5
- Aspden, P., Corrigan, J. M., Wolcott, J., & Erickson, S. M. (2003). Committee on data standards for patient safety." patient safety: Achieving a new standard for care." washington, DC: Institute of medicine.
- Back, R., & Wright, J. (1998). Refinement calculus: A systematic introduction springer Heidelberg.
- Barnett, G. O., Cimino, J. J., Hupp, J. A., & Hoffer, E. P. (1987). DXplain: An evolving diagnostic decision-support system. Jama, 258(1), 67-74.
- Bates, D. W., Cohen, M., Leape, L. L., Overhage, J. M., Shabot, M. M., & Sheridan, T. (2001). Reducing the frequency of errors in medicine using information technology. Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA, 8(4), 299-308.

- Bayley, N. (2006). Bayley scales of infant and toddler development: Bayley-III Harcourt Assessment, Psych. Corporation.
- Bayley, N., & Hunt, J. V. (1974). The bayley scales of infant development: The first year Psychological Corporation.
- Beck, K. (2000). Extreme programming explained: Embrace change Addison-Wesley Professional.
- Belinchón Carmona, M., & Olivar Parrra, J. (2003). Trastornos del espectro autista en personas con (relativo) alto nivel de funcionamiento: Diferenciación funcional mediante análisis multivariado. *Acción Psicológica*, 2(3), 223-238.
- Berner, E. S. (2007). Clinical decision support systems Springer.
- Binet, A., & Simon, T. (1916). The development of intelligence in children: The binet-simon scale Williams & Wilkins Company.
- Birnbaum, A. (1959). On the analysis of factorial experiments without replication. *Technometrics*, 1(4), 343-357.
- Block, J. (2008). Issues for DSM-V: Internet addiction. *American Journal of Psychiatry*, 165(3), 306-307.
- Ley básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. ley 41/2002, de 14 de noviembre. (2002).
- Booch, G. (2004). MDA: A motivated manifesto. *Software Development Magazine*, 366
- Bosquet, I. D., San Roque, A. M., & Miralles, A. S. (2005). Sistemas de información orientados a la toma de decisiones: El enfoque multidimensional. *Anales De Mecánica y Electricidad*, , 82(3) 18-23.
- Butler, M., & Meagher, M. (2000). Performing algorithmic refinement before data refinement in B. *ZB 2000: Formal Specification and Development in Z and B*, 324-343.

- Cabrera, M. d. C., & Sánchez Palacios, C. (1985). La estimulación precoz: Un enfoque práctico Siglo XXI de España Editores.
- Cabrerizo de Diago, R., López Pisón, P., & Navarro Callau, L. (2012). La realidad actual de la atención temprana en España.
- Cabrerizo de Diago, R. (2009). In López-Pisón J., Samper Villagrasa M. P.(Eds.), Estudio y evaluación del seguimiento y atención temprana de niños valorados por retraso psicomotor en la unidad de neuropediatría del hospital miguel servet de zaragoza: Periodo 1999-2003 . Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Canós, J. H., Letelier, P., & Penadés, M. C. (2003). Metodologías ágiles en el desarrollo de software. VIII Jornadas De Ingeniería De Software y Bases De Datos, JISBD,
- Carroll, J. B. (1993). Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies Cambridge University Press.
- Casto, G., & Mastropieri, M. A. (1986). The efficacy of early intervention programs: A meta-analysis. *Exceptional Children*,
- Cattell, R. B. (1943). The description of personality: Basic traits resolved into clusters. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 38 (4), 476.
- Cattell, R. (1978). The scientific use of factor analysis. *Behavioural and Life Sciences*. Plenum Press. New York and London, , 205-238.
- Chen, P. P. (1976). The entity-relationship model—toward a unified view of data. *ACM Transactions on Database Systems (TODS)*, 1(1), 9-36.
- Classen, D. C., Pestotnik, S. L., Evans, R. S., & Burke, J. P. (1991). Computerized surveillance of adverse drug events in hospital patients. *Jama*, 266(20), 2847-2851.

- Clatworthy, J., Buick, D., Hankins, M., Weinman, J., & Horne, R. (2005). The use and reporting of cluster analysis in health psychology: A review. *British Journal of Health Psychology*, 10(3), 329-358.
- Codd, E. F. (1970). A relational model of data for large shared data banks. *Communications of the ACM*, 13(6), 377-387.
- Codd, E. F., Codd, S. B., & Salley, C. T. (1993). Providing OLAP (on-line analytical processing) to user-analysts: An IT mandate. *Codd and Date*, 32
- Codd, E. (1972). Database system).
- Cohen, I. L., Sudhalter, V., Landon-Jimenez, D., & Keogh, M. (1993). A neural network approach to the classification of autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 23(3), 443-466.
- Cohen, R. J., Swerdlik, M. E., & Phillips, S. M. (1996). *Psychological testing and assessment: An introduction to tests and measurement*. Mayfield Publishing Co.
- Coiera, E. (2003). *Guide to health informatics* CRC Press.
- Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos. (2013). Proceso de evaluación de las escalas de desarrollo merrill-palmer revisadas. Retrieved from Escalas de desarrollo Merrill-Palmer revisadas
- Cormack, R. M. (1971). A review of classification. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, , 321-367.
- Council, O. (1997). *OLAP and OLAP Server Definitions*,
- Crespo-Eguilaz, N., & Narbona, J. (2006). Subtipos de trastorno específico del desarrollo del lenguaje: Perfiles clínicos en una muestra hispanohablante.
- Crespo-Eguilaz, N., & Narbona, J. (2009). Trastorno de aprendizaje procedimental: Características neuropsicológicas. *Rev Neurol*, 49(409), 16.

- Cyert, R. M., & March, J. G. (1963). A behavioral theory of the firm. Englewood Cliffs, NJ, 2
- Darmoni, S. J., Massari, P., Droy, J., Mahe, N., Blanc, T., Moiro, E., & Leroy, J. (1994). SETH: An expert system for the management on acute drug poisoning in adults. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 43(3), 171-176.
- Date, C. J. (1990). An introduction to database systems Addison-wesley Reading, MA.
- de Dios, J. G., Muñoz, M. G., Rodríguez, P. G., Olcina, M. J. E., & Alvarez, J. C. B. (2013). Blogs médicos como fuente de formación e información. el ejemplo del blog pediatría basada en pruebas. *Revista Pediatría De Atención Primaria*, 15(57), 27-35.
- de León, Begoña Bonet Pérez, Hernández, M. G., & Ferragud, V. P. (2011). MOSKitt: Herramientas CASE open source para dar soporte a métodos de desarrollo de software. Libre Software World Conference. LSWC, , 2011
- Delgado Silveira, E., Soler Vigil, M., Pérez Menéndez-Conde, C., Delgado Téllez de Cepeda, L., & Bermejo Vicedo, T. (2007). Errores de prescripción tras la implantación de un sistema de prescripción electrónica asistida. *Farmacia Hospitalaria*, 31(4), 223-230.
- DeMarco, T. (1979). Structured analysis and system specification Yourdon Press.
- Derrick, J., & Boiten, E. (2001). Refinement in Z and object-Z Springer.
- Dick, R. S., Steen, E. B., & Detmer, D. E. (1997). The computer-based patient record:: An essential technology for health care National Academies Press.
- Diday, E. (1971). Une nouvelle méthode en classification automatique et reconnaissance des formes la méthode des nuées dynamiques. *Revue De Statistique Appliquée*, 19(2), 19-33.

- Díez-Cuervo, A., Muñoz-Yunta, J., Fuentes, J., Canal, R., Idiazábal, M., Ferrari, M., . . . Hervás, A. Guía de buena práctica para el diagnóstico de los trastornos del espectro autista (tea).
- Díez-Cuervo, A., Muñoz-Yunta, J., Fuentes-Biggi, J., Canal-Bedia, R., Idiazábal-Aletxa, M., Ferrari-Arroyo, M., . . . Hervás-Zúñiga, A. (2005). Guía de buena práctica para el diagnóstico de los trastornos del espectro autista. *Rev Neurol*, 41(5), 299-310.
- Dijkstra, E. W. (1976). *A discipline of programming*. Prentice-hall Englewood Cliffs.
- Dojat, M., Pachet, F., Guessoum, Z., Touchard, D., Harf, A., & Brochard, L. (1997). NeoGanesh: A working system for the automated control of assisted ventilation in ICUs. *Artificial Intelligence in Medicine*, 11(2), 97-117.
- Dojat, M., Harf, A., Touchard, D., Laforest, M., Lemaire, F., & Brochard, L. (1996). Evaluation of a knowledge-based system providing ventilatory management and decision for extubation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 153(3), 997-1004.
doi:10.1164/ajrccm.153.3.8630586 [doi]
- Drucker, P. F. (1996). *Drucker su visión sobre: La administración, la organización basada en la información, la economía, la sociedad*. Editorial Norma.
- Dugas, M., Schauer, R., Volk, A., & Rau, H. (2002). Interactive decision support in hepatic surgery. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 2, 5.
- Durán Muñoz, F., Troya Castilla, J., & Vallecillo Moreno, A. (2013). *Desarrollo de software dirigido por modelos UOC*.
- Edelstein, H. (1996). *Technology how to: Mining data warehouses*.

- Edwards, G., Compton, P., Malor, R., Srinivasan, A., & Lazarus, L. (1993). PEIRS: A pathologist-maintained expert system for the interpretation of chemical pathology reports. *Pathology*, 25(1), 27-34.
- Eisenmajer, R., Prior, M., Leekam, S., Wing, L., Ong, B., Gould, J., & Welham, M. (1998). Delayed language onset as a predictor of clinical symptoms in pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 28(6), 527-533.
- Eisenmajer, R., Prior, M., Leekam, S., Wing, L., Gould, J., Welham, M., & Ong, B. (1996). Comparison of clinical symptoms in autism and asperger's disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 35(11), 1523-1531.
- Engeström, Y. (1987). Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Helsinki , Orienta-Konsulti*, 14(1), 133-156.
- Escudero, L. F. (1977). Reconocimiento de patrones Paraninfo.
- Everitt, B. (1974). Cluster analysis. Halsted Press, New York, Published on Behalf of the Social Science Research Council by Heinemann Educational Books, ISBN 0, 435, 822977.
- Everitt, B. S. (1979). Unresolved problems in cluster analysis. *Biometrics*, , 169-181.
- Ezquerria, N., Mullick, R., David Cooke, C., Krawczynska, E. G., & Garcia, E. V. (1993). PERFEX: An expert system for interpreting 3D myocardial perfusion. *Expert Systems with Applications*, 6(4), 459-468.
- Fallat, R. J., Hsu, S., Snow, M. G., & Tyler, W. R. (1989). Pulmonary diagnostic system. *Pulmonary Diagnostic System*,
- Fowler, M., & Highsmith, J. (2001). The agile manifesto. *Software Development*, 9(8), 28-35.

- Garg, A. X., Adhikari, N. K., McDonald, H., Rosas-Arellano, M. P., Devereaux, P., Beyene, J., . . . Haynes, R. B. (2005). Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: A systematic review. *Jama*, 293(10), 1223-1238.
- Gaynor, G. (1999). Manual de gestión en tecnología: Una estrategia para la competitividad de las empresas. tomo I.
- Gerwin, D., & Kolodny, H. (1992). Management of advanced manufacturing technology: Strategy, organization, and innovation Wiley-Interscience.
- Gesell, A. (1925). The mental growth of the pre-school child.
- Gesell, A. (1928). Infancy and human growth.
- Greenes, R. A. (2011). Clinical decision support: The road ahead Academic Press.
- Grupo de Atención Temprana. (2000). Libro blanco de la atención temprana Real Patronato de Prevención y de Atención a Personas con Minusvalía.
- Grupo de Atención Temprana. (2005). Organización diagnóstica para la atención temprana.
- Guillén, I. S. (2012). Actuación de la enfermera en el manejo del dolor durante la terapia fotodinámica. *Enfermería Dermatológica*, 6(17), 8-12.
- Guralnick, M. J. (1989). Recent developments in early intervention efficacy research implications for family involvement in PL 99-457. *Topics in Early Childhood Special Education*, 9(3), 1-17.
- Guralnick, M. J. (1997). Effectiveness of early intervention for vulnerable children: A developmental perspective. *American Journal on Mental Retardation*, 102(4), 319-345.
- Gustafson, G. E. (1984). Effects of the ability to locomote on infants' social and exploratory behaviors: An experimental study. *Developmental Psychology*, 20(3), 397.

- Gustafsson, J. (1984). A unifying model for the structure of intellectual abilities. *Intelligence*, 8(3), 179-203.
- Haug, P. J., Gardner, R. M., Tate, K. E., Evans, R. S., East, T. D., Kuperman, G., . . . Warner, H. R. (1994). Decision support in medicine: Examples from the HELP system. *Computers and Biomedical Research*, 27(5), 396-418.
- Hernández, P., Beltrán, J., Bermejo, V., Prieto, M., & Vence, D. (1993). Programa y metaprograma en la intervención psicológica. *Intervención Psicopedagógica*, , 400-417.
- Hernández, S., & Mulas, F. (2005). Neurodesarrollo y fundamentos anatómicos y neurobiológicos de la atención temprana. *Atención Temprana: Desarrollo Infantil, Diagnóstico, Trastornos e Intervención*, 3-22.
- Hess, K. L., Morrier, M. J., Heflin, L. J., & Ivey, M. L. (2008). Autism treatment survey: Services received by children with autism spectrum disorders in public school classrooms. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(5), 961-971.
- Hoare, C. A. R. (1969). An axiomatic basis for computer programming. *Communications of the ACM*, 12(10), 576-580.
- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligences. *Journal of Educational Psychology*, 57(5), 253.
- Hubert, L. J., & Levin, J. R. (1976). Evaluating object set partitions: Free-sort analysis and some generalizations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15(4), 459-470.
- Inmon, W. (1992). *Building the data warehouse, 1992*. QED Information Sciences, Wellesley, MA,
- Inmon, W. H. (1992). EIS and the data warehouse: A simple approach to building an effective foundation for EIS. *Database Programming & Design*, 5(11), 70-73.

- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). El proceso unificado de desarrollo de software Addison Wesley Reading.
- Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh, J., Rumbaugh, J., & Booch, G. (1999). The unified software development process Addison-Wesley Reading.
- Johnson, D. L., & Walker, T. (1991). A follow-up evaluation of the houston parent-child development center school performance. *Journal of Early Intervention*, 15(3), 226-236.
- Kahn, M. G., Steib, S. A., Fraser, V. J., & Dunagan, W. C. (1993). An expert system for culture-based infection control surveillance. *Proceedings / the ...Annual Symposium on Computer Application [Sic] in Medical Care.Symposium on Computer Applications in Medical Care*, , 171-175.
- Kannappan, A., Tamilarasi, A., & Papageorgiou, E. I. (2011). Analyzing the performance of fuzzy cognitive maps with non-linear hebbian learning algorithm in predicting autistic disorder. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 1282-1292.
- KAPLAN, R., & NORTON, Y. (2000). DP (1997): Cuadro de mando integral (the balanced scorecard). *Gestión*,
- Kaptelinin, V. (1996). Activity theory: Implications for human-computer interaction. *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction*, , 103-116.
- Keen, P. G., & Morton, M. S. S. (1978). Decision support systems: An organizational perspective Addison-Wesley Reading, MA.
- Kimball, R., & Caserta, J. (1996). The data warehouse. ETL Toolkit.Practical Techniques for.Extracting, Cleaning,.Conforming, and.Delivering Data (Wisely Publication, Inc),

- Kimball, R., & Ross, M. (2011). *The data warehouse toolkit: The complete guide to dimensional modeling* John Wiley & Sons.
- Kruchten, P. (2004). *The rational unified process: An introduction* Addison-Wesley Professional.
- Kuperman, G. J., Gardner, R. M., & Pryor, T. A. *HELP: A dynamic hospital information system*, 1991.
- Kuutti, K. (1996). Activity theory as a potential framework for human-computer interaction research. *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction*, , 17-44.
- Larsen, K. F., & Niss, H. (2004). *mGTK: An SML binding of gtk*.
- Lebart, L., Morineau, A., & Fénelon, J. (1979). *Traitement des données statistiques(méthodes et programmes)*.
- Leont'ev, A. N. (1978). *Activity, consciousness, and personality* Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Leont'ev, A. N. (1981). *Problems of the development of the mind*. Moscow: Progress.
- López Espinosa, J. A. (2002). Una rareza bibliográfica universal: El papiro médico de edwin smith. *Acimed*, 10(3), 9-10.
- López Férez, J. A. (1986). Hipócrates y los escritos hipocráticos: Origen de la medicina científica. *Epos: Revista De Filología*, (2), 157.
- Luna, D., Soriano, E., & de Quirós, Fernán González Bernaldo. (2007). *Historia clínica electrónica*. Buenos Aires, Argentina. *Revista Del Hospital Italiano*, 27(2), 77-85.
- Mandl, K. D., Szolovits, P., & Kohane, I. S. (2001). Public standards and patients' control: How to keep electronic medical records accessible but private. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 322(7281), 283-287.

- Manjiviona, J., & Prior, M. (1999). Neuropsychological profiles of children with asperger syndrome and autism. *Autism*, 3(4), 327-356.
- Martínez, S. L. (1999). ¿ Gestión de procesos en asistencia sanitaria. *Rev Calidad Asistencial*, 14, 243-244.
- McCreary, T. A., & Milligan, R. A. (2014). Pipelines, permits, and protests: Carrier sekani encounters with the enbridge northern gateway project. *Cultural Geographies*, 21(1), 115-129.
- McGrew, K. S. (2005). The cattell-horn-carroll theory of cognitive abilities: Past, present, and future.
- McGrew, K. S., & Woodcock, R. W. (2001). Woodcock-johnson III technical manual Riverside Pub.
- McIntyre, R. M., & Blashfield, R. K. (1980). A nearest-centroid technique for evaluating the minimum-variance clustering procedure. *Multivariate Behavioral Research*, 15(2), 225-238.
- Meisels, S. J. (1985). The efficacy of early intervention why are we still asking this question? *Topics in Early Childhood Special Education*, 5(2), 1-11.
- Mendes Calo, K., Cenci, K. M., & Fillottrani, P. R. (2013). Inserción del mantenimiento en los procesos agiles. XVIII Congreso Argentino De Ciencias De La Computación,
- Menéndez, A. (2003). Inteligencia económica y tecnológica: Guía para principiantes y profesionales.
- Meneses, C., Pastor, O., Molina, J. C., & Insfrán, E. (2001). Especificación de temporalidad en entornos automáticos de producción de software a partir de modelos conceptuales objetuales. *Computación y Sistemas*, 4(4), 314-326.
- Miksch, S., Dobner, M., Horn, W., & Popow, C. (1993). VIE-PNN: An expert system for parenteral nutrition of neonates. *Artificial Intelligence for Applications*, 1993. Proceedings., Ninth Conference on, 285-291.

- Miller, R. A., & Masarie, F. E., Jr. (1989). Use of the quick medical reference (QMR) program as a tool for medical education. *Methods of Information in Medicine*, 28(4), 340-345. doi:89040340 [pii]
- Miller, R. A., McNeil, M. A., Challinor, S. M., Masarie, F. E., Jr, & Myers, J. D. (1986). The INTERNIST-1/QUICK MEDICAL REFERENCE project--status report. *The Western Journal of Medicine*, 145(6), 816-822.
- Morrell, R., Wasilauskas, B., & Winslow, R. (1993). Personal computer-based expert system for quality assurance of antimicrobial therapy. *American Journal of Hospital Pharmacy*, 50(10), 2067-2073.
- Muller-Nix, C., Forcada-Guex, M., Pierrehumbert, B., Jaunin, L., Borghini, A., & Ansermet, F. (2004). Prematurity, maternal stress and mother-child interactions. *Early Human Development*, 79(2), 145-158.
- Musen, M. A., Middleton, B., & Greenes, R. A. (2014). Clinical decision-support systems. *Biomedical informatics* (pp. 643-674) Springer.
- Musen, M. A., Tu, S. W., Das, A. K., & Shahar, Y. (1996). EON: A component-based approach to automation of protocol-directed therapy. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 3(6), 367-388.
- Nardi, B. A. (1996). *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction* Mit Press.
- Newborg, J., Stock, J., & Wnek, L. (1996). *Battelle, inventario de desarrollo.madrid*: TEA ediciones.
- Newborg, J. (2005). *Battelle developmental inventory, 2nd edition: User's guide*. In Itasca Illinois: Riverside Publishing. (Ed.), ()
- Newborg, J., Stock, J. R., Wnek, L., Guidubaldi, J., & Svinicki, J. (1984). *Battelle developmental inventory DLM Teaching Resources* Allen, TX.
- OMG, O. (2007). *Unified modeling language (OMG UML)*.

- Pavón, J., & Hidalgo, A. (1997). *Gestión e innovación. un enfoque estratégico*. Madrid. España: Ediciones Pirámide.
- Pearson, J. M., & Shim, J. (1995). An empirical investigation into DSS structures and environments. *Decision Support Systems*, 13(2), 141-158.
- Pelechano, V., Vallecillo, A., Muñoz, J., & Fons, J. (2004). Actas del I taller sobre desarrollo dirigido por modelos, MDA y aplicaciones (DSDM'04).
- Penié, J. B. (2000). La historia clínica: Documento científico del médico. *Ateneo*, 1(1), 50-55.
- Pérez, J., & Brito, A. (2004). *Manual de atención temprana*. Madrid. Pirámide,
- Peters, M. E. (2013). Determining the clinical utility of the merrill-palmer-revised scales of development in a sample of children with autistic disorder.
- Pierrehumbert, B., Nicole, A., Muller-Nix, C., Forcada-Guex, M., & Ansermet, F. (2003). Parental post-traumatic reactions after premature birth: Implications for sleeping and eating problems in the infant. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 88(5), F400-4.
- Pince, H., Verberckmoes, R., & Willems, J. (1990). Computer-aided interpretation of acid-base disorders. *Medical informatics Europe'90* (pp. 323-328) Springer.
- Pons, C., Giandini, R. S., & Pérez, G. (2010). *Desarrollo de software dirigido por modelos*.
- Power, D. (1999). *Decision support systems glossary*. DSS resources. World Wide Web, [Http://www.DSSResources.com/glossary](http://www.DSSResources.com/glossary),
- Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S., & Carey, T. (1994). *Human-computer interaction* Addison-Wesley Longman Ltd.

- Pressman, R. S. (1997). *Ingeniería del software: Un enfoque práctico* Mikel Angoar.
- Rand, W. M. (1971). Objective criteria for the evaluation of clustering methods. *Journal of the American Statistical Association*, 66(336), 846-850.
- Rasch, G. (1961). On general laws and the meaning of measurement in psychology. *Proceedings of the Fourth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*, 4 321-333.
- REGIER, D. A., KUHL, E. A., & KUPFER, D. J. (2009). El DSM-5: Cambios en la clasificación y los criterios. *Revista Oficial De La Asociación Mundial De Psiquiatría (Wpa)*, 12, 92-98.
- Rey, R. N., & Rinesi, A. J. (2014). Ficha medica e historia clínica. Retrieved from <http://www.justiciachaco.gov.ar/contenido/ponencias/FICHA MEDICA E HISTORIA CLÍNICA -RINESI-REY.doc>
- Richters, M., & Gogolla, M. (1998). On formalizing the UML object constraint language OCL. *Conceptual Modeling-ER'98* (pp. 449-464) Springer.
- Rico Bañón, D. (2009). Instrumentos de evaluación y diagnóstico en la edad comprendida de 0 a 6 años: Descripción, utilización y grado de satisfacción en los centros de atención temprana de la comunidad valenciana.
- Rico Bañón, D. (2013). Construcción y validación de un sistema de detección precoz de trastornos de desarrollo (SDPTD) en niños de 18, 24 y 36 meses.
- Roid, G. H., & Miller, L. J. (1997). *Leiter international performance scale-revised: Examiners manual* Stoelting Wood Dale, IL.
- Roid, G. H., & Sampers, J. L. (2004). *Merrill-palmer-revised scales of development* Stoelting.
- Roid, G. (2003). *Stanford-binet intelligence scales (; SB5)*. Rolling Meadows, IL: Riverside,

- Rojo, A. R. (2003). Visión estratégica y gestión del desempeño. *Gestión Hospitalaria*, 14 (4), 145.
- Ruiz, A. M. G., & Zubimendi, F. J. Z. (2006). Los ciclos de vida de las tecnologías y la evolución de sistemas. la existencia de factores limitantes en la innovación. X Congreso De Ingeniería De Organización,
- Sabartés Fortuny, R. (2013). Historia clínica electrónica en un departamento de obstetricia, ginecología y reproducción: Desarrollo e implementación. factores clave
- Sabato, J. A., & Mackenzie, M. (1982). La producción de tecnología: Autónoma o transnacional Instituto Latinoamericano de Estudios Transnacionales.
- Sattler, J. M. (1974). Assessment of children's intelligence.
- Sawar, M., Brennan, T., Cole, A., & Stewart, J. (1992). An expert system for postoperative care (poems). Proceedings of MEDINFO-92, Geneva, Switzerland,
- Scheiner, A. P., & Sexton, M. E. (1991). Prediction of developmental outcome using a perinatal risk inventory. *Pediatrics*, 88(6), 1135-1143.
- Schiff, G. D., & Bates, D. W. (2010). Can electronic clinical documentation help prevent diagnostic errors? *New England Journal of Medicine*, 362(12), 1066-1069.
- Schopler, E., Mesibov, G. B., & Kunce, L. J. (1998). Asperger syndrome or high-functioning autism? Springer.
- Shahar, Y., & Musen, M. A. (1996). Knowledge-based temporal abstraction in clinical domains. *Artificial Intelligence in Medicine*, 8(3), 267-298.
- Shewhart, W. A. (1931). Economic control of quality of manufactured product ASQ Quality Press.
- Shim, J. P., Warkentin, M., Courtney, J. F., Power, D. J., Sharda, R., & Carlsson, C. (2002). Past, present, and future of decision support technology. *Decision Support Systems*, 33(2), 111-126.

- Shonkoff, J. P., & Marshall, P. C. (2000). The biology of developmental vulnerability. *Handbook of Early Childhood Intervention*, 2, 35-53.
- Shonkoff, J. P., & Hauser-Cram, P. (1987). Early intervention for disabled infants and their families: A quantitative analysis. *Pediatrics*, 80(5), 650-658.
- Siegler, E. L. (2010). The evolving medical record. *Annals of Internal Medicine*, 153(10), 671-677.
- Simon, H. A. (1979). Rational decision making in business organizations. *The American Economic Review*, , 493-513.
- Sneath, P. (1977). A method for testing the distinctness of clusters: A test of the disjunction of two clusters in euclidean space as measured by their overlap. *Journal of the International Association for Mathematical Geology*, 9(2), 123-143.
- Sokal, R. R., & Rohlf, F. J. (1962). The comparison of dendrograms by objective methods. *Taxon*, 11(2), 33-40.
- Sprague, R. H., & Watson, H. J. (1989). *Decision support systems :Putting theory into practice* (2nd ed.). London etc.: Prentice Hall International.
- Stapleton, J. (1997). *DSDM, dynamic systems development method: The method in practice* Cambridge University Press.
- Stewart, D. W. (1981). The application and misapplication of factor analysis in marketing research. *Journal of Marketing Research*, , 51-62.
- Sumanth, D., & Sumanth, J. (1999). *Manual de gestión en tecnología: Una estrategia para la competitividad de las empresas. tomo I.*
- Suveg, C., Jacob, M. L., Whitehead, M., Jones, A., & Kingery, J. N. (2014). A model-based cluster analysis of social experiences in clinically anxious youth: Links to emotional functioning. *Anxiety, Stress & Coping*, (ahead-of-print), 1-15.

- Tatro, D. S., Briggs, R. L., Chavez-Pardo, R., Feinberg, L. S., Hannigan, J. F., Moore, T. N., & Cohen, S. N. (1975). Online drug interaction surveillance. *American Journal of Hospital Pharmacy*, 32(4), 417-420.
- Terman, L. M. (1916). *The measurement of intelligence: An explanation of and a complete guide for the use of the stanford revision and extension of the binet-simon intelligence scale* Houghton Mifflin.
- Trendelenburg, C., Colhoun, O., Wormek, A., & Massey, K. (1998). Knowledge-based test result interpretation in laboratory medicine. *Clinica Chimica Acta*, 278(2), 229-242.
- Valdez García, J. (2004). Salerno: La primera escuela de medicina. *Revista Avances*, 2(4), 37a39.
- Veeraraghavan, A., Srinivasan, M., Chellappa, R., Baird, E., & Lamont, R. (2006). Motion based correspondence for 3D tracking of multiple dim objects. *Acoustics, Speech and Signal Processing, 2006. ICASSP 2006 Proceedings. 2006 IEEE International Conference on*, 2 II-II.
- von Liebig, J. (1853). *Nuevas cartas sobre la química considerada en sus aplicaciones a la industria, a la fisiología ya la agricultura* Agustín Espinosa y Cia.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* Harvard university press.
- Warner, H. R., Haug, P., Bouhaddou, O., Lincoln, M., Warner Jr, H., Sorenson, D., . . . Fan, C. (1988). ILIAD as an expert consultant to teach differential diagnosis. *Proceedings/the... Annual Symposium on Computer Application [Sic] in Medical Care. Symposium on Computer Applications in Medical Care*, 371-376.
- Weed, L. L. (1968). Special article: Medical records that guide and teach. *New England Journal of Medicine*, 278(12), 593-600.

- White, K. R., & Mott, S. E. (1987). Conducting longitudinal research on the efficacy of early intervention with handicapped children. *Journal of Early Intervention*, 12(1), 13-22.
- Wolff, S. (1998). Schizoid personality in childhood: The links with asperger syndrome, schizophrenia spectrum disorders, and elective mutism. *Asperger Syndrome Or High-Functioning Autism*, , 123-142.
- Wolff, S. (2000). Schizoid personality in childhood and asperger syndrome. *Asperger Syndrome*, , 278-305.
- Woodcock, R. W., & Dahl, M. N. (1976). A common scale for the measurement of person ability and test item difficulty American Guidance Service.
- Zaramella, P., Battajon, N., Freato, F., Doninotti, E., Cosmo, L., Cereda, C., . . . Cantarutti, F. (1996). Follow-up of the preterm child at 1 year of correct age: Assessment of development risk. [Follow-up del bambino nato pretermine a 1 anno di eta corretta: valutazione del rischio di sviluppo] *La Pediatria Medica e Chirurgica : Medical and Surgical Pediatrics*, 18(4), 365-371.

10 Índice de figuras

FIGURA 1 LA ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE ACTIVIDAD HUMANO (ENGESTRÖM, 1987).....	16
FIGURA 2 PROCESO GENERAL DE INTERVENCIÓN. (ALCANTUD ET AL., 2008)	32
FIGURA 3 CICLO DE VIDA O MODELO EN CASCADA DE PRESSMAN (1997)	36
FIGURA 4. PDCA	42
FIGURA 5 MODIFICADO A PARTIR DE (PREECE ET AL., 1994))	42
FIGURA 6 CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SOFTWARE DIRIGIDO POR MODELOS	54
FIGURA 7 DE LOS DATOS A LA INTELIGENCIA (MENÉNDEZ, 2003)	60
FIGURA 8 ARQUITECTURA DE UN DATAWAREHOUSE (BOSQUET, SAN ROQUE, & MIRALLES, 2005).....	63
FIGURA 9 SISTEMAS CLÍNICOS PARA SOPORTE A LAS DECISIONES	64
FIGURA 10 DIAGRAMA DEL PROCESO DE EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL CUDAP (ALCANTUD ET AL., 2008).....	78
FIGURA 11 ÁREAS DEL DESARROLLO MP-R.....	86
FIGURA 12 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS PERFILES DE LOS CUATRO CLÚSTER.....	101
FIGURA 13 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN DISCRIMINANTE	108
FIGURA 14 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS PERFILES DE LOS CUATRO CLÚSTER EN TODAS LAS ESCALAS DE LA MP-R.	110
FIGURA 15 DISTRIBUCIÓN DE LOS CLÚSTERS EN FUNCIÓN DE LAS PUNTUACIONES EN LAS FUNCIONES DISCRIMINANTES.	112
FIGURA 16 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE PERFILES TÍPICOS INICIALES	118
FIGURA 17 PERFILES DE CUATRO CLÚSTER SEGÚN CENTROIDES INICIALES TÍPICOS	120

FIGURA 18 DISTRIBUCIÓN DE LOS CLÚSTERS EN FUNCIÓN DE LAS PUNTUACIONES EN LAS FUNCIONES DISCRIMINANTES	127
FIGURA 19 REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS PERFILES DE LOS CUATRO CLÚSTERS CONSEGUIDOS A PARTIR DE LOS PERFILES TÍPICOS	133
FIGURA 20 GRUPO PRONOSTICADO EN SISGAT	144
FIGURA 21 AÑADIR UN PIT EN SISGAT	144
FIGURA 22 ELABORACIÓN DE UN PIT EN SISGAT	147
FIGURA 23 PLANIFICACIÓN DE SESIONES EN SISGAT	148
FIGURA 24 ENTIDAD-RELACIÓN GENERAL (1 DE 2)	198
FIGURA 25 ENTIDAD-RELACIÓN GENERAL (2 DE 2)	198
FIGURA 26 ENTIDAD-RELACIÓN PERFIL PIT	200
FIGURA 27 ENTIDAD-RELACIÓN PIT.....	201
FIGURA 28 MODELO ENTIDAD-RELACIÓN SEGURIDAD (LOPD). 202	
FIGURA 29 MODELO ENTIDAD-RELACIÓN INTERVENCIONES....	203
FIGURA 30 MODELO ENTIDAD-RELACIÓN DOCUMENTOS	204
FIGURA 31 MODELO ENTIDAD-RELACIÓN EVALUACIONES	205
FIGURA 32 MODELO ENTIDAD-RELACIÓN TAREAS	206

11 Índice de tablas

TABLA 1 DISTRIBUCIÓN DEL N° DE ALTAS Y BAJAS DEL CUDAP DESDE SU APERTURA EN 2008 HASTA LA ACTUALIDAD	20
TABLA 2 DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE INGRESOS EN FUNCIÓN DEL GRUPO DE RIESGO O LA CAUSA DESDE LA APERTURA DEL CENTRO HASTA 2011	21
TABLA 3 DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE INGRESOS SEGÚN EL GRUPO DE RIESGO O LA CAUSA DESDE EL 2012 HASTA FINALES DEL 2013.....	21
TABLA 4 FUNCIONES Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA HISTORIA CLÍNICA ELECTRÓNICA	28
TABLA 5 MOTIVOS DE INGRESO	39
TABLA 6. COMPARATIVA ENTRE METODOLOGÍAS (CANÓS, LETELIER, & PENADÉS, 2003).....	45
TABLA 7 CDS (COIERA, 2003).....	67
TABLA 8 ESQUEMA DE LA ODAT	74
TABLA 9. POBLACIÓN ATENDIDA DE 0-6 AÑOS EN CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL Y ATENCIÓN TEMPRANA EN ESPAÑA 2008	76
TABLA 10 PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN: SUBTIPOS CLÍNICOS Y VARIABLES PSICOLINGÜÍSTICAS AFECTADAS (CRESPO-EGUILAZ & NARBONA, 2006)	94
TABLA 11 CONGLOMERADOS Y FRECUENCIAS OBTENIDOS (CRESPO-EGUILAZ & NARBONA, 2006).....	94
TABLA 12 TIPOS DE TRASTORNOS ESPECÍFICOS DEL DESARROLLO Y DE LOS APRENDIZAJES DE LA MUESTRA. FRECUENCIA POR GRUPOS Y SEXO (CRESPO-EGUILAZ & NARBONA, 2009).....	95
TABLA 13 DISTRIBUCIÓN DE LOS CASOS ATENDIDOS EN EL CUDAP DESDE JUNIO 2011	97
TABLA 14 PERFILES CENTRALES DE LA SOLUCIÓN DE DOS CLÚSTER.....	99
TABLA 15 PERFILES CENTRALES PARA LA SOLUCIÓN DE TRES CLÚSTER.....	100

TABLA 16 PERFILES CENTRALES PARA LA SOLUCIÓN DE CUATRO CLÚSTER	100
TABLA 17 ANOVA ENTRE LAS VARIABLES DE LOS CUATRO CLÚSTER	101
TABLA 18 DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE SUJETOS EN LOS CLÚSTER SEGÚN EL MOTIVO DE INGRESO.....	102
TABLA 19 DISTRIBUCIÓN DE LOS CLÚSTER EN FUNCIÓN DEL PESO EN EL MOMENTO DEL NACIMIENTO.....	102
TABLA 20 DISTRIBUCIÓN DE LOS CLÚSTER EN FUNCIÓN DE LA SEMANA DE GESTACIÓN EN EL MOMENTO DEL NACIMIENTO.....	103
TABLA 21 DISTRIBUCIÓN DE LOS CLÚSTERS EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL PADRE EN EL MOMENTO DEL NACIMIENTO.....	103
TABLA 22 DISTRIBUCIÓN DE LOS CLÚSTER EN FUNCIÓN DE LA EDAD DE LA MADRE EN EL MOMENTO DEL NACIMIENTO	103
TABLA 23 DISTRIBUCIÓN DE LOS CLÚSTER EN FUNCIÓN DE DIFERENTES FACTORES DE RIESGO	104
TABLA 24 DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE DE RIESGO NEONATAL EN LOS CUATRO CLÚSTERS	106
TABLA 25 PRUEBAS DE EVALUACIÓN UTILIZADAS PARA CADA NIÑO COMO COMPLEMENTO A LA ESCALA MP-R A LO LARGO DE SU ESTANCIA EN EL CENTRO	107
TABLA 26 DISTRIBUCIÓN DE MEDIAS Y DESVIACIONES TÍPICAS PARA LOS CUATRO CLÚSTERS EN TODAS LAS ESCALAS DE LA MP-R.....	109
TABLA 27 INCLUSIÓN DE VARIABLES SEGÚN PODER DISCRIMINANTE EN EL PROCEDIMIENTO PASO A PASO....	111
TABLA 28 AUTO VALORES Y PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA DE CADA FUNCIÓN DISCRIMINANTE.....	111
TABLA 29 COEFICIENTES DE FUNCIÓN DISCRIMINANTE CANÓNICA ESTANDARIZADAS	111
TABLA 30 MATRIZ DE ESTRUCTURAS CON LAS PUNTUACIONES EN LAS FUNCIONES DISCRIMINANTES DE TODAS LAS VARIABLES DE LA MP-R	112
TABLA 31 RESULTADOS DE LA CLASIFICACIÓN SEGÚN LAS FUNCIONES DISCRIMINANTES.....	113
TABLA 32 DISTRIBUCIÓN DE LOS CLÚSTERS EN FUNCIÓN DE LA EDAD. (EL GRUPO DE EDAD MENOS DE 12 MESES NO	

PARTICIPO EN EL ANÁLISIS PERO HEMOS HECHO LA PREDICCIÓN AL CLÚSTER AL QUE PERTENECERÍA POR SUS VALORES EN LA ESCALA MP-R)	114
TABLA 33 DISTRIBUCIÓN ENTRE LOS CLÚSTER PRONOSTICADOS Y EL MOTIVO DE INGRESO.....	114
TABLA 34 DISTRIBUCIÓN DE LOS CLÚSTERS PRONOSTICADOS Y EL PESO EN EL NACIMIENTO.....	115
TABLA 35 CLÚSTER Y NIVEL DE PREMATURIDAD.....	115
TABLA 36 DISTRIBUCIÓN DE LOS CLUSTER Y EDAD DEL PADRE EN EL MOMENTO DEL NACIMIENTO	115
TABLA 37 DISTRIBUCIÓN DE LOS CLÚSTERS Y EDAD DE LA MADRE EN EL MOMENTO DEL NACIMIENTO.....	116
TABLA 38 DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE DE RIESGO NEONATAL EN FUNCIÓN DE LOS GRUPOS PRONOSTICADOS POR EL ANÁLISIS DISCRIMINANTE	116
TABLA 39 DISTRIBUCIÓN DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS SECUNDARIAS UTILIZADAS SEGÚN GRUPOS FORMADOS POR LA CLASIFICACIÓN SEGÚN EL ANALISIS DISCRIMINANTE	117
TABLA 40 CENTROS TÍPICOS TEÓRICOS DE PERFILES	118
TABLA 41 DESCRIPCIÓN DE LOS CICLOS DE ITERACIÓN HASTA ALCANZAR EL CRITERIO DE CLASIFICACIÓN.	119
TABLA 42 VALORES CENTRALES DE LOS CUATRO CLÚSTERS FINALES OBTENIDOS A PARTIR DE LA CLASIFICACIÓN TEÓRICA INICIAL.....	119
TABLA 43 RESULTADOS DE LOS ANOVA PARA CADA VARIABLE DE LA MP-R EN FUNCIÓN DE LOS CUATRO CLÚSTERS	121
TABLA 44 COMPARACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE CLASIFICACIÓN SEGÚN LOS DOS MÉTODOS DE INICIACIÓN DE LA AGRUPACIÓN.	121
TABLA 45 DISTRIBUCIÓN DEL ÍNDICE DE RIESGO NEONATAL EN FUNCIÓN DE LOS CLÚSTERS SOBRE PERFILES.....	121
TABLA 46 DISTRIBUCIÓN DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS SECUNDARIAS UTILIZADAS SEGÚN GRUPOS FORMADOS POR LA CLASIFICACIÓN SEGÚN CLÚSTERS SOBRE PERFILES	122

TABLA 47 MEDIAS Y DESVIACIONES TÍPICAS DE LOS CUATRO CLÚSTERS CALCULADOS A PARTIR DE LOS CENTROS TEÓRICOS	124
TABLA 48 SECUENCIA DE PASOS EN LA INCLUSIÓN DE VARIABLES MÁS DISCRIMINANTES.	125
TABLA 49 AUTO-VALORES Y PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA POR CADA FUNCIÓN DISCRIMINANTE	125
TABLA 50 COEFICIENTES ESTANDARIZADOS DE LAS FUNCIONES DISCRIMINANTES CANÓNICAS	125
TABLA 51 MATRIZ DE ESTRUCTURA. CORRELACIONES INTRA-GRUPO COMBINADAS ENTRE LAS VARIABLES DISCRIMINANTES Y LAS FUNCIONES DISCRIMINANTES CANÓNICAS TIPIFICADAS	126
TABLA 52 FUNCIONES DISCRIMINANTES CANÓNICAS NO TIPIFICADAS EVALUADAS EN LAS MEDIAS DE LOS GRUPOS	126
TABLA 53 RESULTADOS DE LA RECLASIFICACIÓN. TABLA DE CONFUSIÓN.	127
TABLA 54 DISTRIBUCIÓN DE LOS CUATRO CLÚSTER EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL NIÑO QUE LOS FORMA	128
TABLA 55 DISTRIBUCIÓN DE LOS CUATRO CLÚSTER EN FUNCIÓN DEL MOTIVO DE INGRESO.....	128
TABLA 56 DISTRIBUCIÓN DEL PESO EN EL NACIMIENTO.....	128
TABLA 57 DISTRIBUCIÓN EN FUNCIÓN DEL NIVEL DE PREMATURIDAD	129
TABLA 58 DISTRIBUCIÓN EN FUNCIÓN DE LA EDAD DEL PADRE EN EL MOMENTO DEL NACIMIENTO	129
TABLA 59 DISTRIBUCIÓN EN FUNCIÓN DE LA EDAD DE LA MADRE EN EL MOMENTO DEL NACIMIENTO	129
TABLA 60 DISTRIBUCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ANALIZADOS	130
TABLA 61 DISTRIBUCIÓN EN FUNCIÓN DEL INCIDE DE RIESGO NEONATAL	130
TABLA 62 DISTRIBUCIÓN DE LAS PRUEBAS DIAGNÓSTICAS SECUNDARIAS UTILIZADAS PARA CADA NIÑO A LOS LARGO DE SU ESTANCIA EN EL CENTRO	131

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

TABLA 63 MEDIAS Y DESVIACIONES TÍPICAS DE LOS CUATRO CLÚSTER DE LA SOLUCIÓN CONSEGUIDA A PARTIR DE LOS CENTROS TÍPICOS.....	132
TABLA 64 DISTRIBUCIÓN DE LA ASIGNACIÓN DE LOS SUJETOS ANALIZADOS A LOS CUATRO PERFILES DEFINIDOS.....	135
TABLA 65 COMPARACIÓN ENTRE LA ASIGNACIÓN DE LOS PROFESIONALES Y LA DEL ANÁLISIS	136
TABLA 66 MEDIAS DE LOS CLÚSTERS DE PERFILES	142
TABLA 67 COEFICIENTES DE LAS FUNCIONES DISCRIMINANTES	143
TABLA 68 FUNCIONES APLICADAS EN LOS CENTROIDES	143

12 Anexo I. Clasificación ODAT

NIVEL I

Eje I: Factores biológicos de riesgo

1.a Prenatal.

- 1.a.a. Antecedentes familiares de trastornos auditivos, visuales, neurológicos o psiquiátricos de posible recurrencia.
- 1.a.b. Administración de agentes ototóxicos.
- 1.a.c. Administración de drogas que pueden afectar al feto en el embarazo
- 1.a.d. Infecciones que pueden afectar al feto en el embarazo.
- 1.a.e. Radiaciones.
- 1.a.f. Insuficiencia placentaria.
- 1.a.g. Otros factores que pueden afectar al feto, no incluidos en los anteriores.
- 1.a.h. Cromosopatías y síndromes dismórficos.
- 1.a.i. Neurometabolopatías.
- 1.a.j. Malformaciones del Sistema Nervioso Centra.
- 1.a.k. Hidrocefalia congénita.
- 1.a.l. Patología craneal.
- 1.a.m. Síndrome malformativo somático con riesgo de trastorno del desarrollo neuro-psicosensorial.

1.b Perinatal.

- 1.b.a. Recién nacido con peso <P 10 para su edad gestacional.
- 1.b.b. Recién nacido con peso < 1500grs.
- 1.b.c. Edad gestacional < a las 32 semanas.
- 1.b.d. Recién nacido con Apgar <3 al minuto o <7 a los cinco minutos.
- 1.b.e. Recién nacido con ventilación mecánica durante más de 24 horas.
- 1.b.f. Asfixia severa.
- 1.b.g. Recién nacido con hiperbilirrubinemia que precise

exanguinotrasfusión.

1.b.h. Convulsiones neonatales.

1.b.i. Sepsis, meningitis o encefalitis neonatal.

1.b.j. Disfunción neurológica persistente: más de 7 días.

1.b.k. Administración de amino glucósidos, agentes ototóxicos durante un periodo prolongado.

1.c Postnatales.

1.c.a. Infecciones postnatales del Sistema Nervioso Central.

1.c.b. Traumatismo craneoencefálico.

1.c.c. Hidrocefalia adquirida.

1.c.d. Daño cerebral observado por neuroimagen.

1.c.e. Otitis media crónica o recidivante.

1.d Otros factores biológicos.

1.d.a. Otros.

Eje II: Factores familiares de riesgo

1.e Características de los padres.

2.a.a. Edad de los padres, inferior a 20 años o superior a 40.

2.a.b. Padres drogodependientes.

2.a.c. Padres con diagnóstico de enfermedad mental, trastornos sensoriales o deficiencia mental.

2.a.d. Antecedentes de retiro de tutela, guardia o custodia de otros hijos.

1.f Características de la familia.

2.a.e. Ruptura familiar y/o situaciones críticas.

2.a.f. Ambientes familiares gravemente alterados.

2.a.g. Antecedentes y situaciones de maltrato físico o psicológico.

2.a.h. Familias excluidas socialmente.

2.a.i. Familia monoparental.

1.g Estrés durante el embarazo.

2.a.j. Participación en programas de reproducción asistida.

- 2.a.k. Ruptura familiar y situaciones críticas.
- 2.a.l. Embarazos no aceptados, accidentales y traumatizantes (violación).
- 2.a.m. Embarazos múltiples.
- 2.a.n. Información de malformaciones o lesiones en el feto (probables o confirmadas).

1.h Estrés en el periodo neonatal.

- 2.a.o. Parto múltiple.
- 2.a.p. Diagnóstico perinatal de probable/posible discapacidad física o psíquica o malformación somática.
- 2.a.q. Hospitalización.

1.i Periodo postnatal.

- 2.a.r. Gemelos, trillizos o más.
- 2.a.s. Diagnóstico postnatal de probable/posible discapacidad física o psíquica, enfermedad grave o malformación somática.
- 2.a.t. Situaciones de maltrato físico o psicológico.
- 2.a.u. Ruptura familiar y situaciones críticas.
- 2.a.v. Depresión postparto materna.
- 2.a.w. Niños con hospitalizaciones prolongadas y/o frecuentes.
- 2.a.x. Cambios continuos de cuidadores.
- 2.a.y. Institucionalización.
- 2.a.z. Pérdida súbita de algún miembro de la familia primaria (abandono, separación, defunción).

Eje III: Factores ambientales de riesgo

1.j Exposición a entornos ambientales con factores de estrés.

- 3.a.a. Deficiencias en la vivienda, carencia de higiene y falta de adaptación a las necesidades del niño en la vivienda habitual o local de cuidado.
- 3.a.b. Permanencia y/o nacimiento en prisión.
- 3.a.c. Hospitalización prolongada.

- 3.a.d. Institucionalización.
- 3.a.e. Exposición frecuente a un exceso de estimulación perceptiva.
- 3.a.f. Exposición frecuente a deficiente estimulación perceptiva.

1.k Exposición a entornos sociales con factores de estrés.

- 3.a.g. Dificultades del entorno para administrar/proveer la alimentación adecuada.
- 3.a.h. Dificultad del entorno para mantener rutinas de sueño.
- 3.a.i. Entorno inseguro y con dificultades para que el niño desarrolle la propia iniciativa.
- 3.a.j. Exposición a relaciones inestables /inadecuadas.
- 3.a.k. Dificultad para el acceso adecuado a los adultos cuidadores.
- 3.a.l. Pérdida de referente importante para el niño, por cualquier causa.
- 3.a.m. Exposición a escenas de violencia en el domicilio, las instituciones o la TV.
- 3.a.n. Exposición a prácticas y situaciones inadecuadas.

1.l Exposición a factores de exclusión social de la familia.

- 3.a.o. Condiciones de vida que facilitan el aislamiento social en el propio entorno familiar y en relación a otros entornos sociales.
- 3.a.p. Familia con dificultades de acceso a los recursos sociales.

NIVEL II

Eje IV: Trastornos en el desarrollo

1.m Trastornos en el desarrollo motor.

- 1.m.a. Trastorno Motor Cerebral./Parálisis Cerebral Infantil.
- 1.m.b. Trastorno de Origen Espinal.
- 1.m.c. Trastorno de Origen Periférico.
- 1.m.d. Trastorno de Origen Muscular.

- 1.m.e. Trastorno de Origen Óseo-articular.
- 1.m.f. Trastorno del Tono no especificado.
- 1.m.g. Hábitos y descargas motrices.

1.n Trastornos visuales.

- 1.n.a. Ciegos congénitos.
- 1.n.b. Ceguera adquirida.
- 1.n.c. Niños de baja visión.
- 1.n.d. Nistagmo.
- 1.n.e. Estrabismo.
- 1.n.f. Defectos de refracción.
- 1.n.g. Trastornos motores.

1.o Trastornos auditivos.

- 4.a.a. Conductiva o de transmisión.
- 4.a.b. Perceptiva o neurosensorial.
- 4.a.c. Mixta.
- 4.a.d. Hipoacusia leve.
- 4.a.e. Hipoacusia moderada.
- 4.a.f. Hipoacusia grave o severa.
- 4.a.g. Hipoacusia profunda.
- 4.a.h. Cofosis.
- 4.a.i. Prelocutiva.
- 4.a.j. Perilocutiva.
- 4.a.k. Postlocutiva.

1.p Trastornos psicomotores.

- 4.a.l. Retraso psicomotor simple.
- 4.a.m. Trastornos de la coordinación dinámica.
- 4.d.c. Trastornos de la coordinación estática.
- 4.d.d. Trastornos de la coordinación visomanual.
- 4.d.e. Trastornos de la organización temporal.
- 4.d.f. Trastornos de la organización espacial.
- 4.d.g. Trastornos del esquema corporal.
- 4.d.h. Trastornos de la lateralidad.
- 4.d.i. Trastornos del control respiratorio.

1.q Trastornos en el desarrollo cognitivo.

- 4.e.a. Retraso mental: leve.
- 4.e.b. Retraso mental: moderado.
- 4.e.c. Retraso mental: grave.
- 4.e.d. Retraso mental: profundo.
- 4.e.e. Retraso mental no especificado.

1.r Trastornos en el desarrollo del lenguaje.

- 4.e.f. Dislalia.
- 4.e.g. Retraso simple del habla.
- 4.e.h. Disglosia.
- 4.f.e. Disartria.
- 4.f.f. Disfemia.
- 4.f.g. Retraso simple del lenguaje.
- 4.f.h. Disfasia (TEDL) o (TPDL).
- 4.f.i. Afasia infantil adquirida.

1.s Trastornos en la expresión somática.

- 4.g.a. Afecciones somáticas.
- 4.g.b. Trastornos psicofuncionales.
- 4.g.c. Enuresis.
- 4.g.d. Encopresis.
- 4.g.e. Trastornos de la alimentación.
- 4.g.f. Trastornos del sueño.
- 4.g.g. Retraso psicógeno del crecimiento.

1.t Trastornos emocionales.

- 4.g.h. Trastornos por estrés traumático.
- 4.g.i. Trastornos afectivos:
- 4.g.j. Trastorno por ansiedad en la infancia.
- 4.g.k. Trastorno del estado de ánimo: reacción al duelo.
- 4.g.l. Depresión en la infancia.
- 4.g.m. Trastorno mixto de la expresividad emocional.
- 4.g.n. Trastorno de la identidad genérica.
- 4.g.o. Trastorno reactivo al vínculo.
- 4.g.p. Trastorno adaptativo.

1.u 4.i Trastornos de la regulación y comportamentales.

1.v 4.i.a Trastornos de la regulación:

- 4.i.b. Hipersensible.
- 4.i.c. Hipersensible- temeroso-cauto.
- 4.i.d. Hipersensible- negativo, desafiante.
- 4.i.e. Hiporeactivo.
- 4.i.f. Desorganizado, motorimpulsivo.
- 4.i.g. Otros.

1.w 4.i.h Trastornos del comportamiento:

- 4.i.i. Trastornos por déficit de atención y comportamiento perturbador.
- 4.i.j. Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo combinado.
- 4.i.k. Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo con predominio del déficit de atención.
- 4.i.l. Trastorno por déficit de atención con hiperactividad, tipo con predominio hiperactivo-impulsivo.
- 4.i.m. Trastorno por déficit de atención con hiperactividad no especificado.
- 4.i.n. Trastorno disocial.
- 4.i.o. Trastorno negativista desafiante.
- 4.i.p. Trastorno de comportamiento perturbador no especificado.

1.x Trastornos de la relación y de la comunicación.

- 4.j.a. Trastorno multisistémico del desarrollo. Patrón A.
- 4.j.b. Trastorno multisistémico del desarrollo. Patrón B.
- 4.j.c. Trastorno multisistémico del desarrollo. Patrón C.
- 4.j.d. Trastorno autista.
- 4.j.e. Trastorno de Rett.
- 4.j.f. Trastorno desintegrativo infantil.
- 4.j.g. Trastorno de Asperger.
- 4.j.h. Trastorno generalizado del desarrollo no especificado.

4.k Otros.

4.k.a. Retraso evolutivo.

Eje V: Familia

1.y Trastornos de la interacción.

5.a.a. Relaciones desarregladas.(70).

5.a.b. Relaciones significativamente desarregladas.(60).

5.a.c. Relaciones desasosegadas.(50).

5.a.d. Relaciones perturbadas.(40).

5.a.e. Relaciones trastornadas.(30).

5.a.f. Relaciones severamente trastornadas.(20).

5.a.g. Relaciones considerablemente deterioradas.(10).

1.z Tipos de la relación familia-niño.

5.a.h. Relación sobreinvolucrada.

5.a.i. Relación subinvolucrada.

5.a.j. Relación ansiosa/tensa.

5.a.k. Relación colérico/hostil.

5.a.l. Relación mixta.

5.a.m. Relaciones abusivas.

Eje V1: Entorno

6.a.a. Ausencia de cuidadores sensibles.

6.a.b. Malos tratos y abusos.

6.a.c. Negligencia.

6.a.d. Institucionalización prolongada.

6.a.e. Permanencia excesiva en guardería o escuela.

6.a.f. Hacinamiento.

6.a.g. Chabolismo.

6.a.h. Violencia e inseguridad ambiental.

6.a.i. Pobreza extrema.

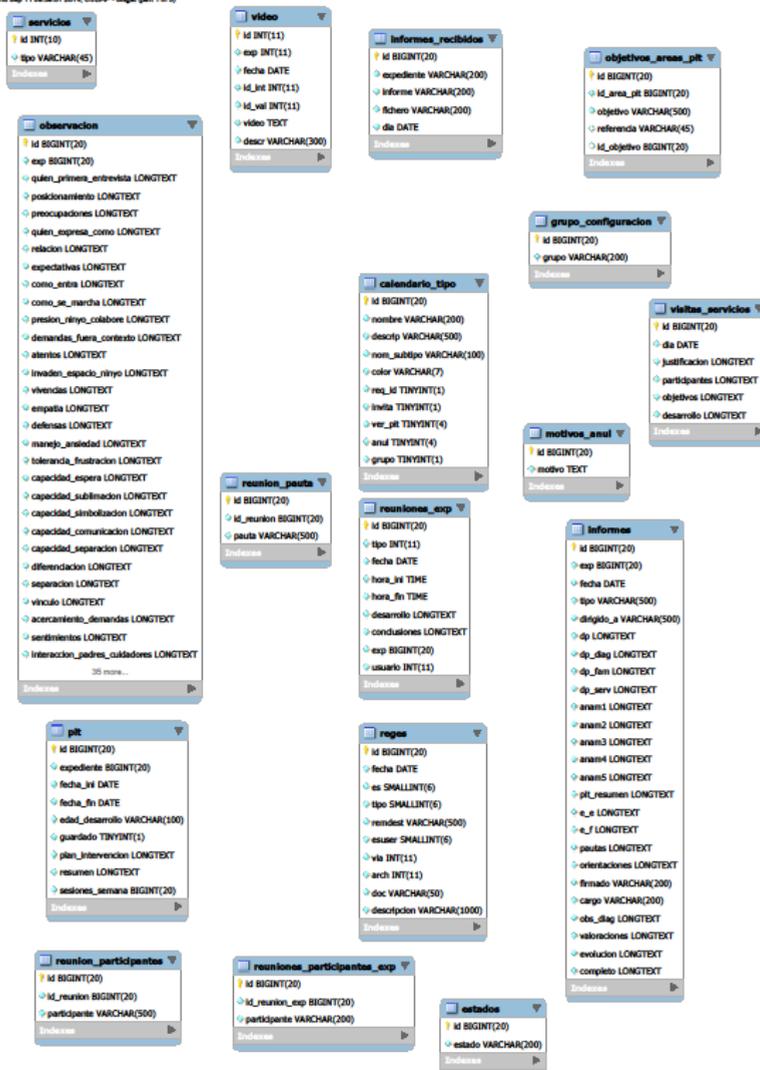
6.a.j. Estigmatización.

6.a.k. Confluencia de factores de exclusión.

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

13 Anexo II. Modelo de datos de Sigdat

Thu Sep 11 08:36:51 2014, CUDAP - Stage (part 1 of 2)



1 of 3

Thu Sep 11 08:38:51 2014, CUDAP - Stage (part 2 of 3)

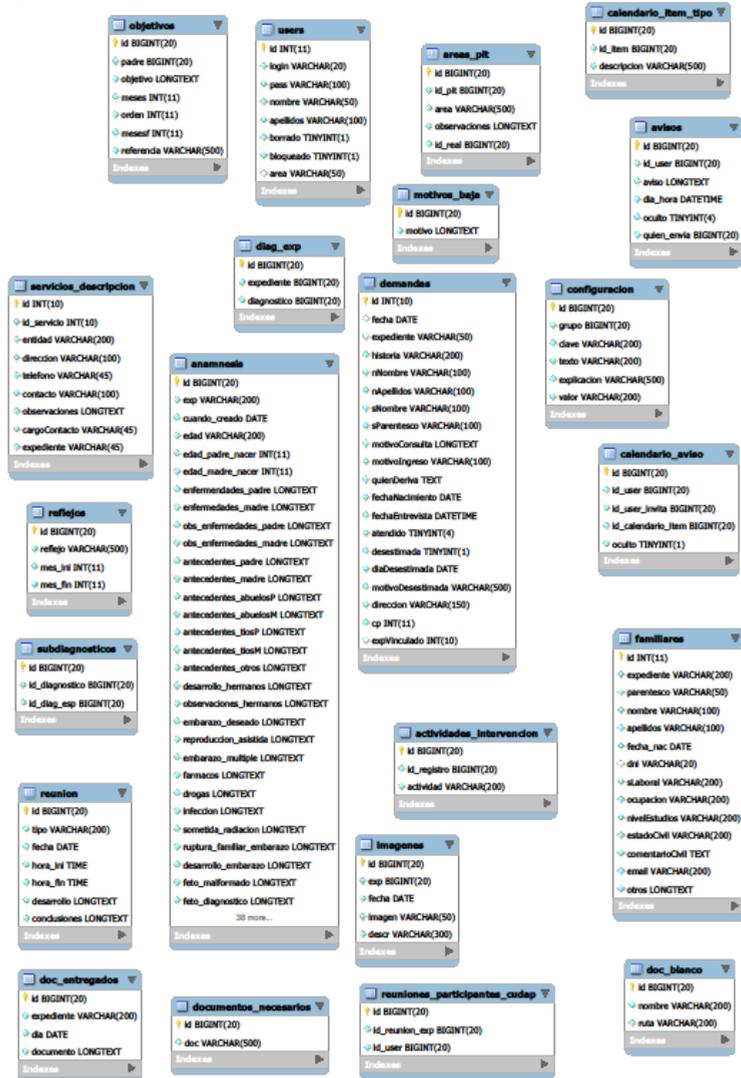
The image displays a collection of database table definitions. Each table is shown in a separate window with its fields and data types listed below. The tables include:

- actividades_objetivo_pir**: id BIGINT(20), M_objetivo_pir BIGINT(20), actividad VARCHAR(500)
- instrumentovaloracion**: nombre VARCHAR(250), tipo VARCHAR(50), id BIGINT(20)
- e_entorno**: id BIGINT(20), exp VARCHAR(200), when INT(11), tipo VARCHAR(200), terraza TINYINT(1), balcon TINYINT(1), galeota TINYINT(1), terreno TINYINT(1), mcaud VARCHAR(50), iluminada TINYINT(1), tranquila LONGTEXT, cocina TINYINT(1), banyo TINYINT(1), nbanyos INT(11), salon TINYINT(1), habitacion TINYINT(1), calefaccion LONGTEXT, habitaciones INT(11), comparte TINYINT(1), quien_comparte VARCHAR(200), lugar_pasa_tiempo VARCHAR(200), escaleras TINYINT(1), donde_escaleras VARCHAR(200), mcaud_banyo INT(11), banyera TINYINT(1), tv TINYINT(1), dvd TINYINT(1), pc TINYINT(1), net TINYINT(1), mfr TINYINT(1)
- calendario_item**: id BIGINT(20), tipo BIGINT(20), descr VARCHAR(300), dia DATE, hora_inicio TIME, hora_fin TIME, usuario BIGINT(20), exp VARCHAR(200), oculto TINYINT(1), anul VARCHAR(50), mult INT(11)
- diag_especifico**: id BIGINT(20), nombre VARCHAR(500), orden BIGINT(20), padre BIGINT(20), area TINYINT(1)
- intentos_login**: id BIGINT(20), ip VARCHAR(15), dia DATETIME, hora TIME, user VARCHAR(200), tener_en_cuenta TINYINT(1)
- valoraciones**: id BIGINT(20), exp VARCHAR(200), tipo VARCHAR(200), fecha DATE, edadCron VARCHAR(200), EdadCron VARCHAR(200), profesional VARCHAR(200), resultado LONGTEXT, observaciones LONGTEXT, instrumento VARCHAR(250), usuario INT(11), grupo INT(11)
- grupo**: id INT(11), nombre VARCHAR(100), profesional VARCHAR(200), admin TINYINT(1), admin_plan TINYINT(1), minimo TINYINT(1)
- usuarios**: expediente BIGINT(50), fecha_nac DATE, nombre VARCHAR(100), apellidos VARCHAR(100), sexo VARCHAR(100), direccion VARCHAR(200), cp VARCHAR(5), localidad VARCHAR(200), provincia VARCHAR(100), numeroHermanos INT(11), posicionHermanos INT(11), bomado INT(11), activo INT(11), fecha_inicial DATE, idioma VARCHAR(200), desestimado TINYINT(4), motivo_baja BIGINT(20), dia_baja DATE, estado INT(11), historia VARCHAR(200)
- escuela_padres**: id BIGINT(20), dia DATE, hora_inicio TIME, hora_fin TIME, participantes LONGTEXT, conclusiones LONGTEXT, desarrollo LONGTEXT
- e_familia**: id BIGINT(20), exp VARCHAR(200), motivo LONGTEXT, idea LONGTEXT, padre TINYINT(1), madre TINYINT(1), padreT TINYINT(1), madreT TINYINT(1), abusosP LONGTEXT, abusosM LONGTEXT, abusosA LONGTEXT, abusosC LONGTEXT, abusosI LONGTEXT, hermanos TINYINT(1), hermanas TINYINT(1), nHermanos INT(11), nHermanas INT(11), otros LONGTEXT, estudiosP LONGTEXT, estudiosC LONGTEXT, estudiosM LONGTEXT, estudiosI LONGTEXT, ocupacionP LONGTEXT, cargoP LONGTEXT, ocupacionM LONGTEXT, empresaM LONGTEXT
- registro_intervenciones**: id BIGINT(20), exp VARCHAR(200), profesional VARCHAR(200), fecha DATE, observaciones LONGTEXT, usuario VARCHAR(200), grupo VARCHAR(200), tipo INT(11), dialogo_familia LONGTEXT, idanal BIGINT(20), apoyo TINYINT(4), familiar_presente TINYINT(4)
- obj_vinculados**: obj1 BIGINT(20), obj2 BIGINT(20)
- resuniones_pasta_exp**: id BIGINT(20), M_resunion_exp BIGINT(20), pauta VARCHAR(200)
- hospitales**: id BIGINT(20), nombre VARCHAR(300)
- users_grupos**: id INT(11), M_user INT(11), M_grupo INT(11)
- reginfo**: id BIGINT(20), fecha DATETIME, es INT(11), via INT(11), motivo INT(11)
- diagnosticos**: id BIGINT(20), diagnostico VARCHAR(500)
- telefonos**: id INT(11), familiar MEDIANUM(9), tipo VARCHAR(100), num VARCHAR(15)

2 of 3

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

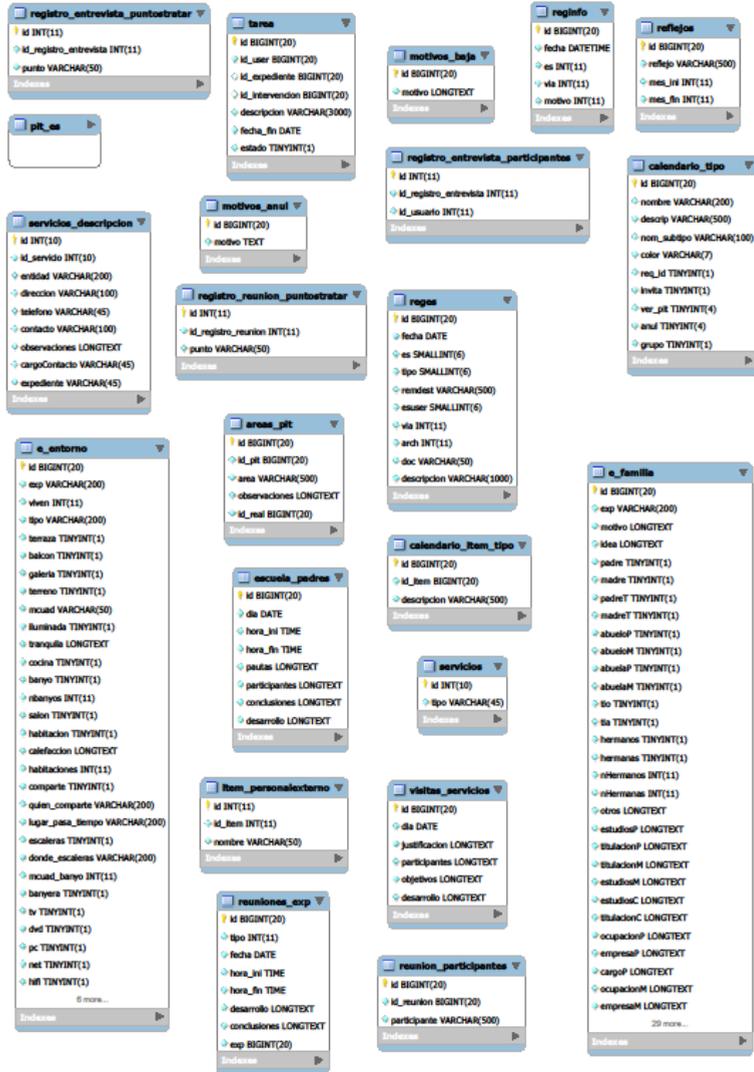
Thu Sep 11 08:36:51 2014, CUDAP - Stage part 3 of 3



3 of 3

14 Anexo III. Modelo de datos de Sigat 2

The Sep 11 10:28:52 2014, CUDAP - Sigat2 part 1 of 4



1 of 4

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

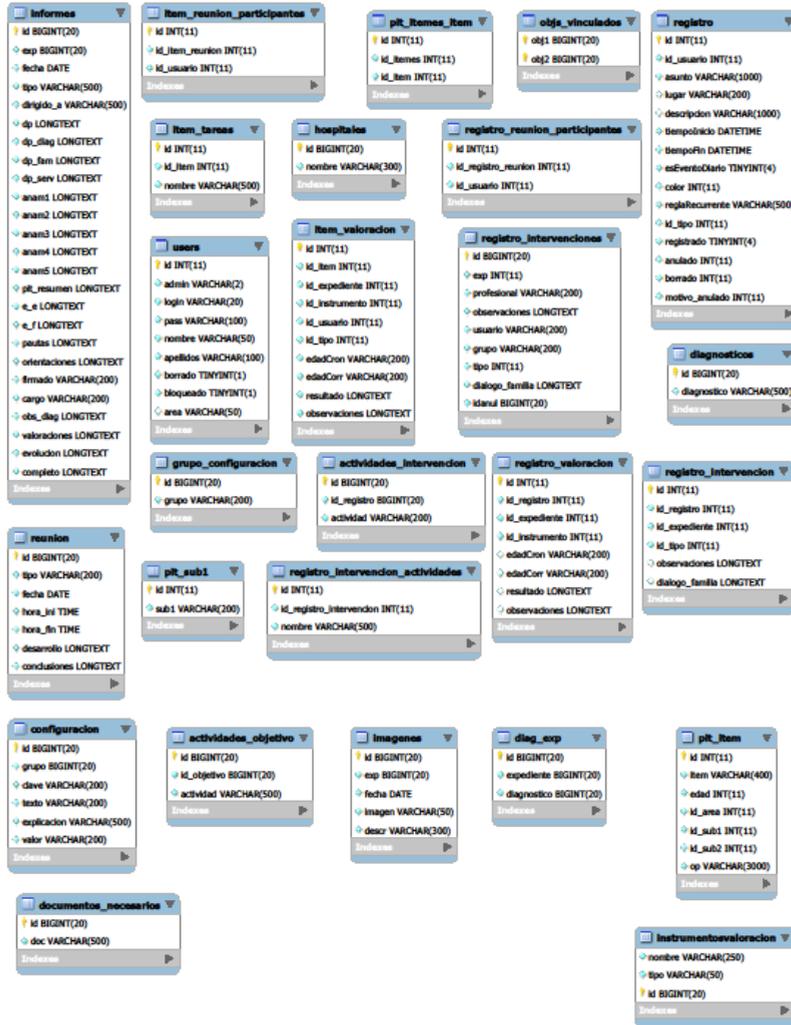
The Sep 11 10:28:52 2014, CUDAP - Report part 2 of 4

The image displays a grid of 25 database tables, each with a list of fields and their data types. The tables are:

- registro_reunion_participanteexternos**: id INT(11), nombre VARCHAR(50)
- registro_reunion**: id INT(11), id_registro_reunion INT(11), desarrollo LONGTEXT, conclusiones LONGTEXT
- registro_entrevista**: id INT(11), id_registro INT(11), id_expediente INT(11), desarrollo LONGTEXT, conclusiones LONGTEXT
- registros_motivoanulado**: id INT(11), motivo VARCHAR(200)
- esbdagnostico**: id BIGINT(20), id_diagnostico BIGINT(20), id_diag_exp BIGINT(20)
- informes_recibidos**: id BIGINT(20), expediente VARCHAR(200), informe VARCHAR(200), fichero VARCHAR(200), dia DATE
- item_intervencion_actividades**: id INT(11), id_item INT(11), nombre INT(11)
- item_intervencion**: id INT(11), id_item INT(11), id_expediente INT(11), observaciones LONGTEXT, id_tipo INT(11), dialogo_familia LONGTEXT, idanal INT(11)
- registro_reunion_instrumento**: id INT(11), tipo INT(11), nombre VARCHAR(100)
- telefonos**: id INT(11), familiar MEDIUMINT(9), tipo VARCHAR(100), num VARCHAR(15)
- diag_especifico**: id BIGINT(20), nombre VARCHAR(500), orden BIGINT(20), padre BIGINT(20), area TINYINT(1)
- objetivos_areas_pit**: id BIGINT(20), id_area_pit BIGINT(20), objetivo VARCHAR(500)
- item_tipo**: id INT(11), nombre INT(11)
- pit**: id BIGINT(20), expediente BIGINT(20), fecha_in DATE, fecha_fin DATE, edad_desarrollo VARCHAR(100), guardado TINYINT(1), plan_intervencion LONGTEXT, resumen LONGTEXT, sesiones_semana BIGINT(20)
- familiares**: id INT(11), expediente VARCHAR(200), parentesco VARCHAR(50), nombre VARCHAR(100), apellidos VARCHAR(100), fecha_nac DATE, laboral VARCHAR(200), ocupacion VARCHAR(200), nivelEstudios VARCHAR(200), estadoCivil VARCHAR(200), comentario TEXT, email VARCHAR(200), otros LONGTEXT
- objetivos**: id BIGINT(20), padre BIGINT(20), objetivo LONGTEXT, meses INT(11), orden INT(11), mesenf INT(11), referencia VARCHAR(500)
- registro_personalexterno**: id INT(11), id_registro INT(11), nombre VARCHAR(50)
- registro_valoracion_tipo**: id INT(11), nombre VARCHAR(50)
- registro_valoracion_instrumentos**: id INT(11), nombre VARCHAR(100)
- item_intervencion_tipo**: id INT(11), nombre INT(11)
- video**: id INT(11), exp INT(11), fecha DATE, id_in INT(11), id_val INT(11), video TEXT, descr VARCHAR(300)
- registro_personalexterno**: id INT(11), id_registro INT(11), nombre VARCHAR(50)
- anamnesis**: id BIGINT(20), esp VARCHAR(200), cuando_creado DATE, edad VARCHAR(200), edad_madre_nacer INT(11), edad_madre_nacer INT(11), enfermedades_madre LONGTEXT, enfermedades_madre LONGTEXT, obs_enfermedades_madre LONGTEXT, antecedentes_madre LONGTEXT, antecedentes_abuelos LONGTEXT, antecedentes_tioa LONGTEXT, antecedentes_tioa LONGTEXT, antecedentes_tioa LONGTEXT, antecedentes_otros LONGTEXT, desarrollo_hermanos LONGTEXT, observaciones_hermanos LONGTEXT, embarazo_deseado LONGTEXT, reproduccion_asistida LONGTEXT, farmacos LONGTEXT, drogas LONGTEXT, infeccion LONGTEXT, sometida_radiacion LONGTEXT, ruptura_familia_embarazo LONGTEXT, desarrollo_embarazo LONGTEXT, feto_malformado LONGTEXT, feto_diagnostico LONGTEXT
- calendario_item**: id BIGINT(20), tipo BIGINT(20), descr VARCHAR(300), dia DATE, hora_in TIME, hora_fin TIME, usuario BIGINT(20), esp VARCHAR(200), oculto TINYINT(1), anal VARCHAR(50), mult INT(11)
- item**: id INT(11), id_usuario INT(11), asunto VARCHAR(1000), lugar VARCHAR(200), descripcion VARCHAR(255), tiempoInicio DATETIME, tiempoFin DATETIME, eventoOlaro SMALLINT(6), color INT(11), reglaRecurrente VARCHAR(500), registrado TINYINT(4)

2 of 4

Thu Sep 11 10:28:52 2014, CUDAP - Stage2 (part 3 of 4)



Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerença” (CUDAP)

Thu Sep 11 10:28:02 2014, CUDAP - Sqag2 (part 4 of 4)

The screenshot displays a collection of 25 database tables, each with a list of fields and their data types. The tables are arranged in a grid-like fashion. Each table has a title bar with a dropdown arrow and a 'Indice' button. The fields are listed with their names and data types, some with a small arrow icon indicating a primary key or index.

- registro_zarzas**: id INT(11), id_registro INT(11), nombre VARCHAR(500)
- usuarios**: expediente BIGINT(50), fecha_nac DATE, nombre VARCHAR(100), apellidos VARCHAR(100), sexo VARCHAR(100), direccion VARCHAR(200), cp VARCHAR(5), localidad VARCHAR(200), provincia VARCHAR(100), numeroHermanos INT(11), posiciorHermanos INT(11), activo INT(11), fecha_inicial DATE, idioma VARCHAR(200), desestimado TINYINT(4), motivo_baja BIGINT(20), dia_baja DATE, estado INT(11), historia VARCHAR(200)
- registro_tipo**: id INT(11), nombre VARCHAR(30)
- observacion**: id BIGINT(20), exp BIGINT(20), quien_primera_entrevista LONGTEXT, posicionamiento LONGTEXT, preocupaciones LONGTEXT, quien_expresa_como LONGTEXT, relacion LONGTEXT, expectativas LONGTEXT, como_entra LONGTEXT, como_se_marcha LONGTEXT, presion_arryo_colabore LONGTEXT, demandas_fuera_contexto LONGTEXT, atentos LONGTEXT, invaden_espacio_riño LONGTEXT, vñendas LONGTEXT, empatía LONGTEXT, defensas LONGTEXT, manejo_ansiedad LONGTEXT, tolerancia_frustracion LONGTEXT, capacidad_espera LONGTEXT, capacidad_sublimacion LONGTEXT, capacidad_simbolizacion LONGTEXT, capacidad_comunicacion LONGTEXT, capacidad_separacion LONGTEXT, diferenciacion LONGTEXT, separacion LONGTEXT, vinculo LONGTEXT, acercamiento_demandas LONGTEXT, sentimientos LONGTEXT, Interaccion_padres_cuidadores LONGTEXT
- item_reunion_puntoatratar**: id INT(11), id_item_reunion INT(11), punto VARCHAR(50)
- registro_intervencion_tipo**: id INT(11), nombre VARCHAR(50)
- reunion_pauta**: id BIGINT(20), id_reunion BIGINT(20), pauta VARCHAR(500)
- reuniones_pauta_exp**: id BIGINT(20), id_reunion_exp BIGINT(20), pauta VARCHAR(200)
- doc_blanco**: id BIGINT(20), nombre VARCHAR(200), ruta VARCHAR(200)
- pit_sub2**: id INT(11), sub2 VARCHAR(200)
- reuniones_participantes_exp**: id BIGINT(20), id_reunion_exp BIGINT(20), participante VARCHAR(200)
- valoraciones**: id BIGINT(20), exp VARCHAR(200), tipo VARCHAR(200), fecha DATE, edadCron VARCHAR(200), EdadCron VARCHAR(200), profesional VARCHAR(200), resultado LONGTEXT, observaciones LONGTEXT, instrumento VARCHAR(250), usuario INT(11), grupo INT(11)
- grupo**: id INT(11), nombre VARCHAR(100), profesional VARCHAR(200), admin TINYINT(1), admin_plen TINYINT(1), minimen TINYINT(1)
- aviso**: id BIGINT(20), id_user BIGINT(20), aviso LONGTEXT, da_hora DATETIME, oculto TINYINT(4), quien_envia BIGINT(20)
- pit_itemes**: id INT(11), itemes VARCHAR(200), edad_min INT(11), edad_max INT(11), id_es INT(11), id_area INT(11), id_sub1 INT(11), id_sub2 INT(11)
- actividades_objetivo_pit**: id BIGINT(20), id_objetivo_pit BIGINT(20), actividad VARCHAR(500)
- users_grupos**: id INT(11), id_user INT(11), id_grupo INT(11)
- calendario_aviso**: id BIGINT(20), id_user BIGINT(20), id_user_invita BIGINT(20), id_calendario_item BIGINT(20), oculto TINYINT(1)
- demandas**: id INT(10), fecha DATE, expediente VARCHAR(50), historia VARCHAR(200), nNombre VARCHAR(100), nApellidos VARCHAR(100), nApellido VARCHAR(100), nParentesco VARCHAR(100), nParentesco VARCHAR(100), nParentesco VARCHAR(100), motivoConsulta LONGTEXT, motivoIngreso VARCHAR(100), quienDeriva TEXT, fechaNacimiento DATE, fechaEntrevista DATETIME, atendido TINYINT(4), desestimada TINYINT(1), diaDesestimada DATE, motivoDesestimada VARCHAR(500), direccion VARCHAR(150), cp INT(11)
- intentos_login**: id BIGINT(20), ip VARCHAR(15), dia DATETIME, hora TIME, user VARCHAR(200), tener_en_cuenta TINYINT(1)
- estados**: id BIGINT(20), estado VARCHAR(200)
- doc_entregados**: id BIGINT(20), expediente VARCHAR(200), dia DATE, documento LONGTEXT
- registro_valoracion_tipo**: id INT(11), nombre VARCHAR(50)

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles,
a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre
Universitari de Diagnostic i Atenció Primerença” (CUDAP)

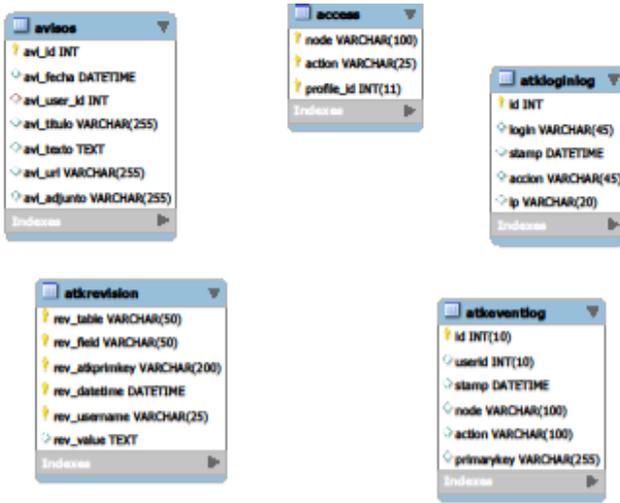


Figura 28 Modelo Entidad-Relación Seguridad (LOPD)

Sistema de Ayuda a la toma de decisiones en la valoración de perfiles, a partir del desarrollo de un nuevo modelo de datos en el “Centre Universitari de Diagnostic i Atenció Primerenca” (CUDAP)

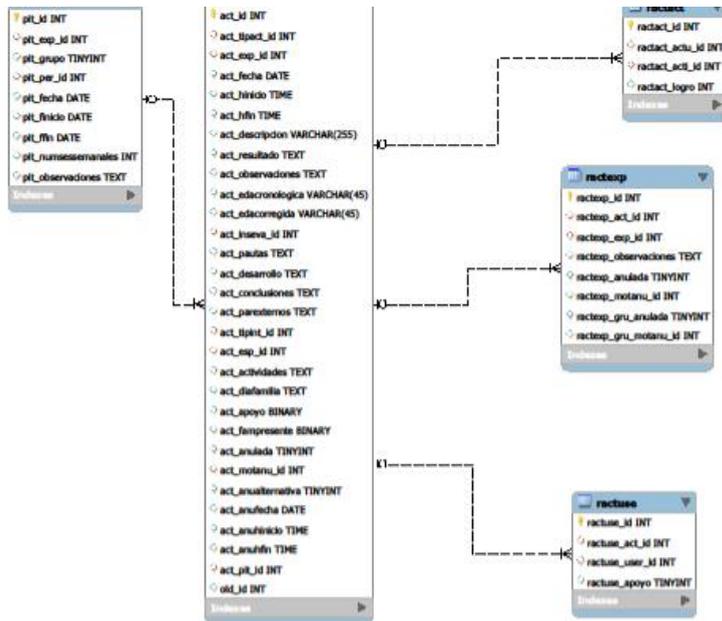


Figura 29 Modelo Entidad-Relación Intervenciones

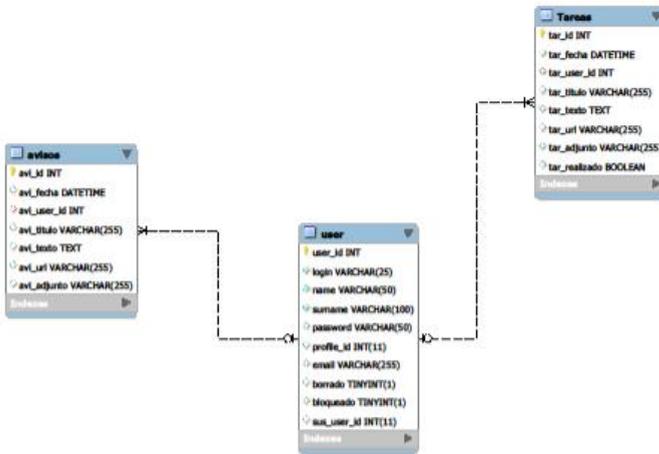


Figura 32 Modelo Entidad-Relación Tareas

16 Anexo V: Programa de Intervención en el Perfil de trastornos del desarrollo psicomotor

RETRASO PSICOMOTOR

1. **ÁREA MOTORA GRUESA:**
 - a. **CONSEGUIR CONTROL CEFÁLICO**
 - Levantar cabeza del plano en prono
 - Girar cabeza hacia ambos lados por igual en supino
 - Mantener la cabeza en línea media en supino
 - Mantener la cabeza alineada con el tronco en sedestación
 - Mantener la cabeza alineada con el tronco en bipedestación
 - b. **CONSEGUIR SEDESTACIÓN**
 - i. **VOLTEAR**
 - Paso de supino a lateral hacia ambos lados
 - Paso de supino a prono hacia ambos lados
 - Paso de prono a supino hacia ambos lados
 - ii. **CONSEGUIR TRASFERENCIA DE SUPINO A SEDESTACIÓN**
 - Asistido de MMSS
 - Con apoyo de una mano
 - iii. **CONSEGUIR PIVOTAR SOBRE ABDOMEN**
 - c. **CONSEGUIR ARRRASTRE**
 - Arrastre asistido de MMII
 - Arrastre espontáneo
 - d. **GATEAR**
 - Gateo asistido
 - Gateo espontáneo
 - Gatear salvando un obstáculo
 - Gatear subiendo escaleras
 - Gatear bajando escaleras
 - Gatear subiendo rampa
 - Gatear bajando rampa

e. CONSEGUIR TRASFERENCIA A BIPEDESTACIÓN

Pasar a bipedestación por caballero con apoyo horizontal

Pasar a bipedestación por caballero con apoyo vertical

Pasar a bipedestación por extensión simétrica de MMII
con apoyo horizontal

Pasar a bipedestación por extensión simétrica de MMII
con apoyo vertical

Pasar de silla a bipedestación con apoyo horizontal

Pasar de silla a bipedestación con apoyo vertical

Pasar a bipedestación sin apoyo

f. CONSEGUIR TRASFERENCIA DE
BIPEDESTACIÓN A SUELO

Pasar a sedestación en el suelo con apoyo horizontal

Pasar a sedestación en el suelo con apoyo vertical

Pasar a sedestación en el suelo sin apoyo

Pasar a sedestación en silla con apoyo horizontal

Pasar a sedestación en silla con apoyo vertical

Pasar a sedestación en silla sin apoyo

g. DISOCIAR CINTURAS

h. CONSEGUIR DEAMBULACIÓN

Marcha lateral con apoyo horizontal

Marcha lateral con apoyo vertical

Marcha asistida de MMSS

Marcha asistida de una mano

Marcha arrastrando un objeto

Dar pasos solo

i. CONSEGUIR EQUILIBRIO EN
BIPEDESTACIÓN / EQUILIBRIO ESTÁTICO

Andar hacia detrás con ayuda

Andar hacia detrás solo

Mantenerse sobre un pie

Ponerse de puntillas con apoyo

Ponerse de puntillas sin apoyo

- j. CONSEGUIR EQUILIBRIO EN LA MARCHA/
EQUILIBRIO DINÁMICO
 - Andar deprisa
 - Andar coordinando MMSS e II
 - Subir escaleras con apoyo
 - Subir escaleras sin apoyo
 - Bajar escaleras con apoyo
 - Bajar escaleras sin apoyo
 - Subir rampa con apoyo
 - Subir rampa sin apoyo
 - Bajar rampa con apoyo
 - Bajar rampa sin apoyo
 - Correr
- k. REGULAR TONO MUSCULAR
 - Jugar en cuadrupedia
 - Jugar de rodillas
 - Jugar de cuclillas
- 3. MOTORA FINA
 - Coger objetos al contacto
 - Coger objetos de forma espontanea
 - Adquirir la pinza índice-pulgar
- 4. COORDINACIÓN VISOMOTORA
 - Ser capaz de fijar y seguir la trayectoria de un objeto o persona en movimiento
 - Realizar alcances
 - Coger objetos en la línea media
 - Golpear objetos en la línea media
 - Golpear objetos en vertical
 - Sacar objetos de un recipiente
 - Introducir objetos en un recipiente
 - Entregar objetos
 - Colocar piezas en un encaje
 - Hacer construcciones con torres
 - Garabatear
 - Imitar trazos
 - Abrir y cerrar recipientes sin rosca
 - Abrir y cerrar recipientes con rosca

Cortar con tijeras
Ensartar cuentas
Enhebrar