



**ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA**



SAN JUAN DE DIOS

Trabajo Fin de Grado

Proyecto educativo para profesionales de enfermería sobre los cuidados en la cetoacidosis diabética en el paciente pediátrico.

Alumno: Mariam Leal Herrero

Director: Araceli Suero de la Hoz

Madrid, mayo de 2023.

Índice

Glosario de abreviaturas	5
Resumen	6
Abstract	6
2. Presentación	7
3. Estado de la cuestión.....	8
3.1 Fundamentación, antecedentes y estado actual del tema	8
3.2 Diabetes Mellitus	9
3.2.1 Definición	9
3.2.2 Tipos	9
2.1 Cetoacidosis diabética.....	11
2.1.1 Clasificación de CAD	11
2.2 Epidemiología	11
2.3 Fisiopatología	13
2.3.1 Fisiopatología de la DM1.....	13
2.3.2 Fisiopatología de la CAD	13
2.4 Factores de riesgo	14
2.5 Manifestaciones clínicas.....	15
2.6 Complicaciones	16
2.7 Cuidados de enfermería en las distintas fases de la enfermedad....	16
2.7.1 Objetivo del tratamiento y actuación del personal de enfermería	16
2.7.2 Medidas al ingreso	17
2.7.3 Anamnesis y exploración	18
2.7.4 Pruebas complementarias	18
2.7.5 Fluidoterapia: 1º fase	19
2.7.6 Deshidratación: 2º fase	19
2.7.7 Insulinoterapia: 3º fase.....	20
2.7.8 Cuidados de enfermería específicos en algunos casos de CAD21	
2.7.9 Controles durante las fases de actuación frente a la CAD	22
2.8 Principales complicaciones.....	22
2.9 Formación para los profesionales de Enfermería.....	23
3. Justificación	25
4. Metodología	26
4.1 Población diana	26

4.2	Captación.....	26
4.3	Objetivos.....	27
4.4	Objetivos generales.....	27
4.5	Objetivos específicos.....	27
4.5.1	Objetivos- cognitivos- saber.....	27
4.5.2	Ojetivos de habilidad- saber hacer.....	27
4.5.3	Objetivos emocionales de actitud o afectivos – saber ser.....	27
4.6	Contenidos.....	28
4.7	Sesiones, técnicas de trabajo y recursos materiales.....	28
4.7.1	Planificacion general.....	28
4.7.2	Recursos materiales.....	29
4.7.3	Tecnicas para la salud grupal.....	29
4.7.4	Cronograma general.....	30
4.7.5	Primera sesión.....	31
4.7.6	Segunda sesión.....	32
4.7.7	Tercera sesión.....	32
4.7.8	Evaluación del proyecto.....	33
4.7.9	Evaluación de la estructura y el proceso.....	33
4.7.10	Evaluación realizada por los profesionales.....	33
4.7.11	Evaluación realizada por los participantes.....	33
4.7.12	Evaluación de resultados.....	33
4.7.13	Del área cognitiva.....	34
4.7.14	Del área de habilidades.....	34
4.7.15	Del área de actitud-afectiva.....	34
4.7.16	Evaluación de los resultados a medio y largo plazo.....	34
5.	Bibliografía.....	35
6.	Anexos.....	38
6.1	Tríptico.....	38
6.2	Póster.....	39
6.3	Información para los profesionales de enfermería.....	40
6.4	Documento de inscripción a la formación.....	42
6.5	Documento de confirmación de plaza.....	43
6.6	Documento de control de asistencia.....	44
6.7	Encuesta de satisfacción.....	45
6.8	Cuestionario sesión 1.....	46

6.9	Cuestionario sesión 2	48
6.10	Cuestionario sesión 3	50
6.11	Evaluación área de habilidades	52
6.12	Evaluación área emocional.....	53
6.13	Evaluación a corto plazo.....	54
6.14	Evaluación a largo plazo.....	55

Glosario de abreviaturas.

Cetoacidosis diabética	CAD
Diabetes Mellitus tipo 1	DM1
Diabetes Mellitus	DM
Trabajo fin de grado	TFG
Unidad de cuidados intensivos	UCI
Organización mundial de la salud	OMS
Maturity Onset Diabetes of the Young	MODY
Diabetes mellitus neonatal temporal	DMNT
Diabetes mellitus neonatal permanente	DMNP
Electrocardiograma	ECG
Tensión arterial	TA
Suero salino fisiológico	SSF
Intravenoso	IV
Frecuencia cardiaca	FC
Cloruro potásico	CLK
Nivel de conciencia	NDC
Frecuencia respiratoria	FR
Tomografía axial computarizada	TAC
Presión de dióxido de carbono	PCO2
Bicarbonato	HCO3
Centro de salud	CS

Resumen.

Introducción: la cetoacidosis diabética es una complicación derivada de una de las enfermedades endocrinas más comunes como es la diabetes mellitus. Se considera un proceso de urgencia en el que corre gravemente la vida del paciente y puede desencadenar la muerte de no tratarse con la mayor brevedad posible. También lleva asociado ciertas complicaciones como son el edema cerebral. **Objetivo:** resaltar los beneficios de la formación del personal de Enfermería para mejorar los cuidados ante el debut diabético en los pacientes pediátricos. **Metodología:** se desarrollará un proyecto educativo para profesionales de enfermería en el Aula de formación del Hospital Universitario Niño Jesús. **Implicaciones para la práctica de la Enfermería:** formación teórica y práctica para mejorar los cuidados que enfermería que se ofrecerán por parte de los profesionales en su práctica diaria.

Palabras clave – términos DeCS: Cetoacidosis diabética; Diabetes Mellitus; Pediatría/Enfermería pediátrica; Cuidados de Enfermería.

Abstract.

Introduction: the diabetic ketoacidosis is a complication derived from one of the most common endocrine diseases as it is the “Diabetes Mellitus”. It is considered an emergency process in which the patient’s life is deadly threatened and can trigger its actual death if the disease is not treated as quickly as possible. Moreover, it may develop into other complications such as a cerebral edema.

Main Target: highlight the benefits in the formation of the nursing staff in order to improve the nursing for pediatric patients in their diabetic debut.

Method: an educational project will be elaborated for Nursery professionals in the classroom devoted for formation of the Hospital Universitario Niño Jesús.

Nursing practice involvements: theoretical and practical training with the aim of improving the nursing that the workers of the infirmary will provide in their daily practices.

Key words - DeCS terms: diabetic ketoacidosis; Diabetes Mellitus, Pediatrics/Pediatric Nursing; Infirmary nursing

2. Presentación.

La cetoacidosis diabética (CAD), es una de las complicaciones más frecuentes y graves que afectan a los pacientes que padecen diabetes mellitus (DM). Es una urgencia sanitaria que supone un riesgo potencial para la vida de los pacientes, pero en especial para la población pediátrica.

Por lo que, el propósito de este Trabajo de Fin de Grado (TFG), consiste en dar importancia a la actuación del personal de Enfermería en este proceso, unificar y ordenar los cuidados de Enfermería dirigidos a prevenir el progreso de esta complicación.

La principal razón por la que he decidido realizar este trabajo sobre la cetoacidosis diabética en el paciente pediátrico es porque desde el inicio de la carrera hasta el último curso he podido observar la importancia de conocer como se desarrolla esta patología desde sus fases más fisiológicas y bioquímicas, el transcurso de la enfermedad y la importancia de un correcto seguimiento para evitar complicaciones como la CAD. Además, convivo con familiares diabéticos en los que he podido observar el transcurso de esta patología y como ha sido el seguimiento de ella por parte de los profesionales de enfermería. Durante mi experiencia como alumno en prácticas, en la cual he realizado más de la mitad de mis rotatorios en unidades pediátricas, también me he percatado de la importancia que existe en conocer como los niños funcionan ante la DM y saber actuar ante los primeros signos y síntomas de las complicaciones, con el fin de evitar los riesgos mortales que éstas pueden suponer de manera rápida y progresiva.

Los profesionales de Enfermería son los encargados de educar al paciente y su familia ante la enfermedad, de realizar un correcto seguimiento, la observación directa de sintomatología y de las complicaciones graves, la prevención de estas y los cuidados prestados durante el transcurso de la enfermedad. Estas son las razones por las que el papel de los enfermeros es fundamental para estos pacientes, reduciendo considerablemente sus consecuencias ante una correcta y rápida actuación de Enfermería, reduciendo los ingresos en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y la mortalidad de los pacientes diabéticos.

Para finalizar, me gustaría utilizar este último párrafo, para agradecer, a mi familia y pareja el apoyo recibido en estos cuatro años de carrera. En especial a mis padres por dotarme las cualidades que me han sido necesarias para construir mi carrera como futura enfermera. Este trabajo se lo quiero dedicar a mi abuelo paterno, enfermero desde 1955 hasta que murió en 2017, quién me transmitió la admiración y respeto por el trabajo de los enfermeros.

3. Estado de la cuestión.

3.1 Fundamentación, antecedentes y estado actual del tema

Este Trabajo de Fin de Grado está enfocado a enfatizar los beneficios de la formación del personal de Enfermería para mejorar los cuidados ante el debut diabético en los pacientes pediátricos.

El TFG comienza con la definición de diabetes mellitus y cetoacidosis diabética junto con información epidemiológica sobre la enfermedad, explicación breve de la etiología, principales procesos fisiológicos y bioquímicos que engloba, factores de riesgo, manifestaciones clínicas, cuidados de enfermería en las distintas fases del proceso, complicaciones y la formación de las enfermeras.

La información recogida para la redacción de este TFG ha sido recolectada de fuentes de datos primarias como Dialnet, Google Scholar y PubMed, mediante el uso de los Descriptores en Ciencias de la Salud Mesh y DeCS, y los operadores booleanos "and", "not" y "or".

Descriptores Mesh (Inglés)	Descriptores DeCS (Castellano)
Mellitus diabetes	Diabetes Mellitus
Ketoacidosis	Cetoacidosis
Diabetic metabolic acidosis	Acidosis metabólica diabética
Pediatrics/ Nurses, pediatrics	Pediatría/ Enfermería pediátrica
Nursing Care	Cuidados de enfermería

Tabla 1. Principales bases de datos. Elaboración propia.

3.1 Diabetes Mellitus.

3.1.1 Definición.

La diabetes mellitus es una patología que engloba un conjunto de enfermedades de carácter autoinmune y metabólico que tienen como característica principal niveles de glucemia elevados en sangre a consecuencia de un déficit de secreción de insulina en el organismo.¹

3.1.2 Tipos.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) desde el año 1998 la clasificación de la Diabetes Mellitus puede distinguirse en:

- **Diabetes mellitus tipo 1 (DM1):** también llamada diabetes infanto-juvenil, ya que suele manifestarse por primera vez antes de los 30 años. De carácter autoinmune, presentan un error en la secreción de insulina pancreática. Los pacientes que presentan DM1 son insulino dependientes. Constituye el 5-10% de los casos de diabetes.^{2,3}
- **Diabetes mellitus tipo 2 (DM2):** constituye un 90-95% de los casos. Es un tipo que se desarrolla lenta y silenciosamente sin síntomas aparentes en la edad adulta, aunque en los últimos años se han observado nuevos casos en pacientes cada vez más jóvenes relacionado con malos hábitos de vida y de alimentación, aunque también tiene una parte de origen genético. En este caso, debido al exceso de glucosa en sangre, el páncreas está obligado a sobreproducir insulina teniendo como fin la resistencia a la misma ya que el páncreas se vuelve incapaz de compensar este proceso.⁴
- **Diabetes gestacional:** constituye una alteración metabólica relacionada con la gestación que aumenta la morbimortalidad de la madre y el feto, aunque suele disminuir con un adecuado control. Esta alteración finaliza al acabar la gestación en el mayor número de los casos.⁵
- **Diabetes por defectos genéticos de las células beta:**
 - Diabetes tipo MODY (Maturity Onset Diabetes of the Young): es una alteración metabólica con características similares a la DMII pero que se desarrolla antes de los 25 años como causa de una alteración de los genes que afectan a la maduración de las células beta pancreáticas que producen la insulina. Constituye el 1-2% de los casos.⁶

- Diabetes neonatal: consiste en hiperglucemias mantenidas antes de los 6 meses de edad. Dentro de esta variante, existen dos subtipos: diabetes mellitus neonatal transitoria (DMNT) y diabetes mellitus neonatal permanente (DMNP).⁹
- Diabetes mellitus mitocondrial: es una muy infrecuente patología asociada a una alteración neurosensorial relacionada con una mutación en un gen.⁹
- **Diabetes relacionada con fibrosis quística:** supone una alteración metabólica relacionada con la fibrosis quística. Causada por una inactividad del páncreas producida por las cicatrices que la propia enfermedad ha causado en este órgano, impidiendo que realice sus funciones.⁷
- **Diabetes asociadas a endocrinopatías:** algunas de ellas son; síndrome de Cushing, glucagonoma, somatostatina y aldosteronoma, todos ellos son tumores que alteran el nivel de glucosa en sangre.^{9,10}
- **Diabetes secundaria a fármacos:** existen determinados fármacos que actúan en el metabolismo de los hidratos de carbono, y pueden alterar estos procesos llevando a la persona a ser diabética. Algunos de los fármacos que alteran los niveles de glucemia en sangre son: glucocorticoides, antipsicóticos atípicos, fármacos antiretrovirales y fármacos inmunosupresores.^{8,9}

3.2 Cetoacidosis diabética

La cetoacidosis diabética (CAD) es un estado de insuficiente insulina en el organismo que provoca a criterios bioquímicos: hiperglucemia (glucemia superior de 250 mg/dl, acidosis metabólica (con pH inferior a 7,3), aumento de cuerpos cetónicos en el plasma, deshidratación, alteración de electrolitos cifras bajas de bicarbonato (inferiores a 20 mEq/l) y cetonemia que cursa con cetonuria. Supone una emergencia médica ya que está relacionada con un riesgo elevado de mortalidad causado por la gran descompensación metabólica. Esta complicación suele estar relacionada con pacientes que sufren diabetes mellitus tipo I y especialmente con pacientes pediátricos que debutan de esta manera con la enfermedad.^{11,12}

3.2.1 Clasificación de CAD.

Se ha establecido una clasificación para clasificarla en función de su gravedad:¹³

- **Leve:** el paciente presentará un pH inferior a 7,5 y bicarbonato inferior a 15.
- **Moderada:** el paciente presentará un pH inferior a 7,2 y bicarbonato inferior a 10.
- **Grave:** el paciente presentará un pH inferior a 7,1 y bicarbonato inferior a 5.

Si el paciente se encuentra entre dos categorías, siempre le clasificaremos en la de mayor severidad.¹³

3.3 Epidemiología.

La diabetes mellitus tipo 1 es la enfermedad metabólica más frecuente en el mundo que afecta a adultos, pero sobretodo a niños. La CAD es la complicación más peligrosa que produce una tasa de mortalidad de entre el 2 y el 40% y un aumento de la morbilidad significativa en niños y jóvenes de entre 1 y 24 años.²⁴

Se estima que en el 2017 habían diagnosticados 9 millones de personas con diabetes tipo 1 en el mundo.^{17 y 18}

Entre los años 2000 y 2019 la mortalidad a causa de esta enfermedad aumentó un 3%.¹⁸

Según la revista de pediatría de atención primaria en España, entre los años 2011 y 2019, se estimaron más casos nuevos en los meses más fríos, correspondiendo entre octubre y marzo, y una pequeña diferencia entre sexos, siendo algo superiores los nuevos casos en niñas (51%) ante los nuevos casos de niños (49%).¹⁸

En la siguiente tabla se representarán los nuevos diagnósticos e incidencia en población pediátrica con edades menores de 15 años:

AÑO	Nuevos diagnósticos	Incidencia
2017	28596 casos	13,98%
2018	28035	24,96%
2019	28035	14,26%

Tabla 3. Nuevos diagnósticos e incidencia en España entre los años 2017 y 2019. Elaboración propia a partir de¹⁷

Entre 2011 y 2019 se diferenciaron tres formas de presentación de debut de la enfermedad haciendo una distinción en: hiperglucemia sin cetonuria siendo la más elevada (65,4%), seguido de CAD con un 25,4% y por último hiperglucemia con cetonuria (9,09%)

Representado en el siguiente gráfico:^{17 y 18}

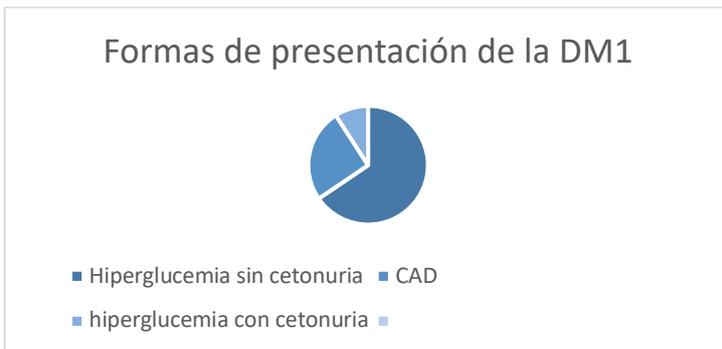


Figura 1. Datos sobre las formas de presentación de DM1 Elaboración propia a partir de
1

3.4 Fisiopatología.

3.4.1 Fisiopatología de la DM1.

La diabetes es una alteración de origen inmunológico, que por una razón que actualmente se desconoce, el propio organismo destruye la insulina que produce el páncreas y aumenta hormonas contrarreguladoras como las catecolaminas, glucagón hormona del crecimiento y cortisol, de manera que, cuando ingieren hidratos de carbono y su organismo lo convierte en glucosa, no hay una cantidad suficiente de insulina para metabolizarlo, con lo que, se acumulará en el torrente sanguíneo provocando así hiperglucemias.^{19 y 20}

La hiperglucemia es el resultado de tres procesos principales: el aumento de la gluconeogénesis a nivel hepático, el aumento de la glucogenolisis y disminución de la glucosa a nivel de tejidos periféricos.²⁴

3.4.2 Fisiopatología de la CAD.

La deficiencia de insulina y el aumento de hormonas contrarreguladoras llevan a la liberación de glicerol y ácidos grasos libres (lipólisis).²⁴

Ante una cantidad elevada de glucosa en sangre, el organismo intentará deshacerse de ella a través de varios mecanismos, entre ellos y el más frecuente, es la orina. Por otra parte, al no metabolizar los hidratos de carbono, no tienen suficiente energía, por lo que se sentirán muy cansados. Finalmente, se iniciará la descomposición de las grasas (lipólisis) ya almacenadas para obtener energía, este proceso, dará como resultado la eliminación de cuerpos cetónicos en grandes cantidades resultarán tóxicos y desencadenarán los síntomas de la CAD.^{19 y 20}

Esta situación de hiperosmolaridad es la que llevará al paciente a tener sensación de sed por una gran deshidratación de las células de su organismo, que no se compensará hasta que no se inicie el tratamiento con insulina.^{19 y 20}

La combinación de la CAD y el estado hiperglucémico contribuye a una elevación progresiva de citocinas proinflamatorias.²⁴

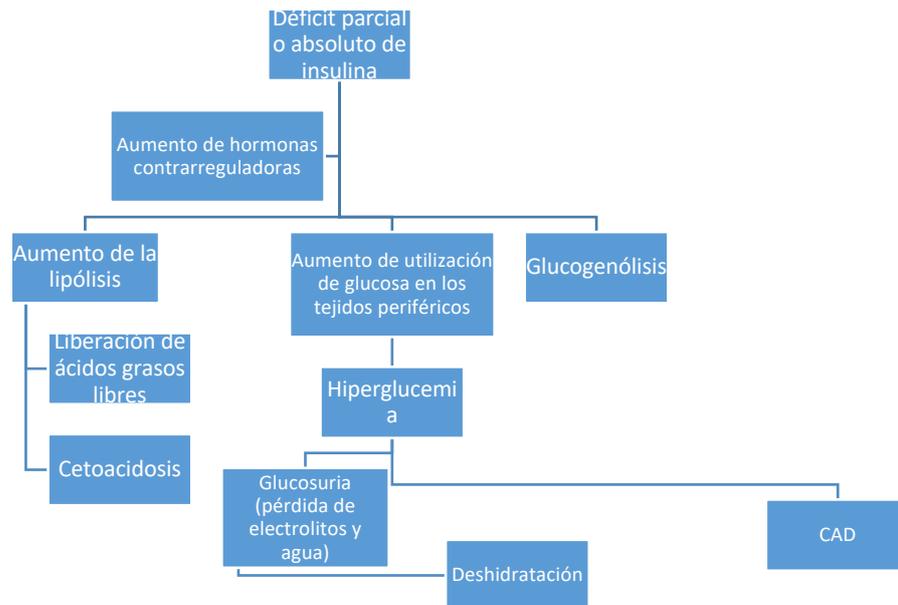


Figura 2. Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 1 y CAD. Elaboración propia a partir de ²⁴

3.5 Factores de riesgo

Una personas diagnosticada de diabetes tipo 1, hereda de sus padres ciertos factores. Según la Asociación Americana de Diabetes, la raza blanca es la que representa la tasa más alta de diabetes, el clima de su domicilio habitual, siendo mayores casos en climas fríos. Los lactantes maternos tardíos pueden tener menos riesgo de padecer diabetes.¹⁹

Se podrán distinguir factores de riesgo para pacientes ya diagnosticados y para pacientes que aún no se han diagnosticado: ^{21 y 22}

– **Factores de riesgo para sufrir CAD en pacientes no diagnosticados:**

- Edad del diagnóstico <2 años
- Retraso en el diagnóstico o primer diagnóstico incorrecto
- Retraso en el comienzo del tratamiento
- Antecedentes de infecciones recientes
- Familiares de primer grado con DM1
- Menor nivel socioeconómico para acceder a los servicios sanitarios
- Bajo índice de masa corporal
- No tener seguro de salud o salud pública

- **Factores de riesgo para pacientes ya diagnosticados:**
 - Omisión de insulina
 - Mal o poco control metabólico
 - Episodios previos de CAP
 - Gastroenteritis aguda con vómitos persistentes
 - Diarrea severa
 - Trastornos psiquiátricos
 - Circunstancias sociales

3.6 Manifestaciones clínicas.

Algunos de los síntomas que se presentan de forma brusca en las primeras 24 h son:

- Poliuria
- Polidipsia
- Pérdida de peso
- Náuseas o vómitos
- Dolor abdominal
- Fatiga
- Falta de aire, taquipnea tipo Kussmaul
- Fetor afrutado
- Desorientación
- Enrojecimiento de la cara
- Dolor de cabeza
- Resequedad de piel y mucosas
- Disminución progresiva del nivel de conciencia
- Taquicardia
- Visión borrosa
- Deshidratación ^{14,15}

3.7 Complicaciones.

Algunas complicaciones que se pueden producir en pacientes con un estado de CAD son:

- **Hipoglucemia:** al usar infusiones de insulina intravenoso, hacemos que sus niveles de glucosa en sangre desciendan bruscamente, más de la cuenta, produciendo en algunos casos hipoglucemias.
- **Hipopotasemia:** la expansión con sueroterapia para revertir la deshidratación severa a veces puede llevar a que disminuyan la cantidad de iones en sangre por osmolaridad, en este caso, el potasio. Los valores normales de potasio están entre 3,5-5 mmol/l.
- **Edema cerebral:** puede producirse cuando se trata la CAD de manera muy rápida y brusca. Esta complicación es la más grave y puede ser altamente mortal para el paciente. ¹⁴

3.8 Cuidados de enfermería en las distintas fases de la enfermedad.

3.8.1 Objetivo del tratamiento y actuación del personal de enfermería.

El objetivo principal será recompensar el estado de alteración metabólica con el fin de disminuir al máximo las consecuencias y complicaciones. Los objetivos secundarios serán:

- Corregir la deshidratación
- Revertir la acidosis y cetosis
- Vigilar las complicaciones relacionadas con la CAD
- Equilibrar la glucemia
- Identificar los factores desencadenantes. ¹⁴

3.8.2 Medidas al ingreso.

Se llevará a cabo una valoración sistemática siguiendo el modelo "ABCD" de manera que:

- Se tomarán constantes vitales: temperatura, peso, talla, saturación, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca y tensión arterial. ^{13,14}

- A, B: se deberá colocar una mascarilla con reservorio conectado al 100% de oxígeno en pacientes en shock o con bajo nivel de consciencia. ^{13,14}
 - o Se valorará el patrón respiratorio que presenta nuestro paciente comprobando el número de respiraciones, frecuencia, tipo de respiración y si utiliza o no musculación accesoria. ^{13,14}

- C: Se valorará el sistema circulatorio comprobando el relleno capilar y la temperatura de las extremidades. ^{13,14}
 - o Será necesario la canalización de un acceso venoso periférico para determinar glucemias, extracción de analíticas de sangre e infusiones de sueroterapia hasta tener los resultados de los análisis según:
 - Si hay signos de shock la dosis indicada será de 20 ml/kg/h
 - Sin signos de shock la dosis indicada será de 10ml/kg/h

 - o No será recomendable sobrepasar los 50ml/kg durante las primeras 4 horas de tratamiento expansor. ^{13,14}

 - o Se realizará un electrocardiograma (ECG) a pacientes con deshidratación grave o disminución del nivel de consciencia y un manguito para la tensión arterial (TA). ^{13,14}

 - o Se comprobará glucemia capilar y cetonas en sangre a través de tiras reactivas. ^{13,14}

- D: Evaluar nivel de consciencia a través de la escala Glasgow y pupilas. ^{13,14}

- E: Evaluar los signos de deshidratación. ^{13,14}

3.8.3 Anamnesis y exploración.

Si el paciente no ha sido diagnosticado se deberá preguntar por la posible presencia de algunos de los síntomas más característicos como son: poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida de peso, nicturia o astenia. Estos síntomas pueden ir acompañados o no, de dolor abdominal y náuseas.¹³

Si por el contrario el paciente ya ha sido diagnosticado, se deberá preguntar por su pauta de insulina habitual, y en concreto, sobre la última dosis administrada (a qué hora, qué tipo de insulina, cuántas unidades, raciones de comida ingeridas, si ha realizado o no deporte...¹³).

Tras la anamnesis se deberá realizar una exploración general y sistemática, enfatizando en la respiración, deshidratación y grado de conciencia.¹³

3.8.4 Pruebas complementarias

- Analítica completa de sangre para valorar:

- Hemograma
 - Puede estar elevado el hematocrito a causa de la deshidratación extracelular
 - Leucocitosis
- Glucemia
- Urea
- Creatinina: a causa de la elevación de los cuerpos cetónicos, puede elevar falsamente los niveles de creatinina
- Sodio
- Cloro: disminuido por la poliuria
- Potasio: suele ser común la hipopotasemia
- Fosfato: disminuido por la poliuria
- Calcio
- Magnesio
- Osmolaridad
- Gasometría: pH acidótico
- Ácido láctico: suele estar disminuido
- Amilasa
- Lipasa
- Triglicéridos

- **Análisis de orina:**

- Glucosuria
- Cetonuria¹³

3.8.5 Fluidoterapia: 1º fase.

Tras confirmar la cetoacidosis diabética, se actuará dependiendo de si el paciente se encuentra o no estado de shock:¹³

- **Paciente en estado de shock:** se infundirá suero salino fisiológico (SSF) 20 ml/kg en 1 hora, si no remite, se repetirá la pauta

- **Sin shock:** SSF 5-10 ml/kg/h previo a los resultados de la analítica. Tras esto:
 - Si el paciente tiene un pH menor a 6,9 se valorará la administración de bicarbonato, si se añade, se deberá incluir potasio a menos que los niveles de este sean superiores a 5 mEq/L. Si existe hipokalemia, no se deberá administrar ni bicarbonato ni insulina hasta que la cifra de potasio no supere los 2,5 mEq/L.¹³

Después se administrará 0,5 ml/kg de gluconato cálcico al 10% por vía intravenosa (IV) a velocidad muy lenta controlando en todo momento la frecuencia cardiaca (FC).¹³

- Si el paciente tiene un pH inferior a 6,9 se debe continuar con SSF en la segunda fase del tratamiento (No superar nunca los 50 ml/Kg durante las primeras 4 horas).¹³

3.8.6 Deshidratación: 2º fase.

○ Se corregirá en al menos 48 horas. Siguiendo el cálculo de la suma de las necesidades basales (1500 mL/m² aproximadamente) más la mitad del déficit calculado cada 24 horas, y se restará del total de líquidos administrados en la primera fase. Se recomienda:

- No sobrepasar las necesidades basales
- No añadir las pérdidas urinarias
- Tener en cuenta los líquidos ingeridos de manera oral.¹³

- Se deberán administrar sueros con una tonicidad al menos superior al SSF, en concreto:
 - Si el paciente presenta una glucemia superior a 300 mg/dl se usará SSF al 0,9%
 - Si presenta una glucemia entre 250 y 300 mg/dl se administrará suero glucosalino (500 ml de suero glucosado al 5% añadiendo 11ml de cloruro sódico al 20%). Si existe hiponatremia menor a 130 mEq/L se deberán aumentar los aportes de sodio hasta 100-130 mEq/L, añadiendo 15-19 ml de suero en vez de 11 ml.
 - Si presenta una glucemia inferior a 150 mg/dl administrar suero glucosado al 10%.¹³
- Se deberá tener especial atención a los niveles de potasio plasmático, en caso de no existir hiperkalemia:
 - Si el paciente presenta unos niveles de potasio plasmático inferiores a 2,5 mEq/l: se administrarán entre 0,5 y 1 mEq/kg de cloruro potásico (CIK) en un periodo de 1 a 2 horas al suero basal. Se deberá mantener al paciente monitorizado a través del electrocardiograma por riesgo de arritmias y no administrar insulina hasta que los niveles plasmáticos de potasio sean superiores a 2,5 mEq/L¹³
 - Si el paciente presenta unos niveles de potasio plasmático entre 2,6 y 3,5 mEq/l: se administrarán entre 60-80 mEq de CIK lo más rápido posible, teniendo en cuenta que para cantidades superiores de 60 mEq es necesaria una vía central.¹³
 - Si el paciente presenta unos niveles de potasio plasmático entre 3,6 y 5 mEq/l: se administrarán 40 mEq de CIK¹³
 - Si el paciente presenta unos niveles de potasio plasmático superiores a 5 mEq/l no se administrará CIK hasta reestablecer la diuresis.¹³

3.8.7 Insulinoterapia: 3º fase.

Si el paciente lleva bomba de insulina se deberá cambiar el equipo y administrar un bolo manual corrector. Si no lleva bomba, se deberá administrar una dosis corregida de insulina aumentando el bolo corrector en un 20% a causa de una insulinorresistencia.

Si el paciente aún no ha sido diagnosticado como diabético, se preparará una perfusión continua de insulina que se administrará entre 1 y 2 horas después de

haber iniciado la sueroterapia y tras haber estabilizado hemodinámicamente al paciente. Además, es esencial conocer las cifras de potasio plasmático que presenta el paciente.¹³

Se deben preparar 0,5 UI de insulina tipo regular por cada kilogramo de peso del paciente, diluido en SSF hasta completar 50 mL.¹³

A causa de que la insulina no es fotoresistente ni termoresistente, se deberá cambiar la dilución cada 4-6 horas.¹³

El ritmo de infusión debe ser de 10 ml/h, pero en niños muy pequeños, puede ralentizarse.¹³

El objetivo de este tratamiento es mantener una glucemia en sangre entre 150 y 200 mg/dl hasta que la acidosis haya remitido obteniendo al menos unos resultados de pH mayores a 7,3 y bicarbonato superior a 15 mmol/l.¹³

3.8.8 Cuidados de enfermería específicos en algunos casos de CAD.

- Moderada-grave: se deberán usar gafas nasales con oxígeno a 1-2L. Canalizar dos vías venosas periféricas (una para la extracción de muestras y otra para la infusión de sueros).¹³
- Con severa alteración del nivel de conciencia (NDC): sondaje vesical para control de diuresis horaria, sondaje nasogástrico y de aspiración para prevenir distensión abdominal y aspiración pulmonar y en el caso de que tenga una puntuación igual o menor a 8 en la escala de Glasgow, se deberá intubar.¹³
- Paciente en shock: se deberá canalizar una vía venosa central para la medición de presión venosa central.¹³

3.8.9 Controles durante las fases de actuación frente a la CAD.

A consecuencia de que la CAD es una emergencia sanitaria que puede afectar gravemente en la vida de los niños, es necesario un control estricto de ciertos valores que serán representados en la siguiente tabla:

CADA HORA	CADA 2-4 HORAS
<ul style="list-style-type: none">- Constantes vitales: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria (FR) y tensión arterial- Glucemia capilar- Gasometría venosa (hasta alcanzar un pH superior a 7,1)- Balance hídrico- Estado neurológico (nivel de consciencia y/o signos de edema cerebral)	<ul style="list-style-type: none">-Gasometría venosa-Iones

Tabla 2. Controles durante las fases de actuación de la cetoacidosis. Elaboración propia a partir de ¹³

3.9 Principales complicaciones

La principal complicación para la CAD y la más grave, es el edema cerebral. El edema cerebral es una de las complicaciones mortales más registradas por muerte infantil asociada a la DM1, por ello, el tratamiento y actuación debe ser rápido e inmediato. El éxito del pronóstico dependerá directamente de la rapidez del diagnóstico, para ello, se deberá tener muy en cuenta los síntomas asociados.²¹

Como intervenciones de enfermería ante el edema cerebral es importante destacar que el paciente debe tratarse en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) Es preciso que el paciente esté intubado orofaríngeo para mantener la vía aérea permeable y poder ventilarle de manera mecánica. Elevar la cabecera y mantener una Presión de Dióxido de Carbono (PCO₂) entre 25 y 30 mmHg. Disminuir las perfusiones líquidas y administrar manitol en dosis de 0,5-1 g/kg en 20 minutos, repitiendo el proceso si no fuese eficaz. Además, se incluirá como prueba diagnóstica una tomografía axial computarizada (TAC). ²

Pese a que la CAD es una de las primeras causas de muerte en niños con diabetes, la consecuencia más grave de esta es el edema cerebral teniendo una incidencia de un 0,5-0,9% y entre un 21-24% de mortalidad y sus posibles secuelas, entre las que entran: pérdida de memoria, disminución cognitiva y retraso intelectual. ²⁵

Algunas de los factores de riesgo para desarrollar un edema cerebral tras sufrir un estado de cetoacidosis diabética son:

- Grado de cetoacidosis
- Duración de los síntomas (cuanto más se alarguen en el tiempo, mayor riesgo de sufrir edema cerebral)
- Hipocapnia severa menor de 20 mmHg
- Uso elevado de volúmenes de sueroterapia en las primeras 4 horas iniciales
- Administración precoz de insulina
- Valores de nitrógeno ureico plasmático elevados
- Uso de bicarbonato sódico
- Retraso en el aumento de sodio plasmático. ²⁵

3.10 Formación para los profesionales de Enfermería

Entre las acciones de las enfermeras se podrán encontrar la prestación de servicios sanitarios a la humanidad desempeñando los conocimientos recogidos durante su transcurso académico.

Según la Ley del Trabajo de la Enfermera Profesional el ejercicio de la enfermería es autónomo con independencia de los cuidados que se prestará a los pacientes, donde se incluye la promoción, la prevención y protección de salud. ²⁶

Las intervenciones de enfermería se han clasificado en diferentes dominios: intervenciones de enfermería comunitaria, intervenciones de enfermería de seguridad, intervenciones de enfermería conductual, intervenciones de enfermería familiar, intervenciones fisiológicas básicas de enfermería, enfermería fisiológica completa e intervenciones de enfermería del sistema de salud. Centrándonos en la intervención enfermera en los servicios de emergencia sanitaria, los enfermeros poseen conocimiento, actitudes y habilidades para desarrollar su trabajo en el ámbito de las urgencias, emergencias y desastres naturales. ²⁶

Las intervenciones de enfermería en pacientes con CAD desde que entran por el servicio de urgencias es valorar el estado de deshidratación, conciencia y metabólico lo que permite priorizar cuales son los cuidados que necesitarán para corregir ese estado metabólico alterado. Estas se apoyan en el manejo de la acidosis donde se pueden encontrar la monitorización del pH a través de analíticas de sangre, medición del bicarbonato (HCO_3) arterial a través de una gasometría de arterias, monitorizar el estado hemodinámico, mantener una vía aérea permeable, controlar el exceso o defecto de iones, controlar síntomas de empeoramiento ante el progreso de la enfermedad, manejar el balance hídrico, manejo de la hiperglucemia y su control a través de glucemias capilares y administrar insulina según la pauta médica.²⁶

La formación de las enfermeras debe ser desarrollada de manera eficiente basadas en priorizar los cuidados según las necesidades del paciente por lo que es primordial la estandarización de cuidados como herramienta principal en la asistencia para la continuidad de cuidados. Las intervenciones de enfermería ayudan a crear un proceso formal que identifique las necesidades del usuario o los riesgos que puede sufrir y los objetivos que se deben cumplir para la mejoría de salud del usuario.²⁷

La acción de enfermería ante la CAD se ha ido desarrollando por los servicios de urgencias quienes han ido desarrollando una guía de actividades a realizar para reducir al máximo las consecuencias y mejorar el estado de salud del paciente revirtiendo su situación metabólica.^{26 y 27}

Algunos de los objetivos que deben presentar los profesionales de enfermería ante la CAD pueden ser:

- **Objetivo general:** analizar las posibles intervenciones del paciente pediátrico con cetoacidosis en el servicio de urgencias
- **Objetivos específicos:**
 - Tener conocimientos sobre la CAD como complicación principal ante la DM1
 - Conocer la CAD y sus características
 - Identificar cuales son las acciones del personal de enfermería ante una situación de CAD²⁷

4 Justificación

La diabetes mellitus tipo I es una enfermedad autoinmune, endocrina y metabólica en la que existe un déficit de insulina producido por una alteración en el funcionamiento de las células del páncreas.¹

La cetoacidosis diabética es una de las complicaciones más graves que pueden sufrir los pacientes que sufren Diabetes Mellitus y supone un riesgo potencialmente mortal para ellos, especialmente para la población pediátrica.^{11 y 12}

Se consideran cetoacidosis diabética cuando en términos bioquímicos obtenemos: un déficit de insulina en el organismo acompañado de hiperglucemia severa que dará lugar a una disminución del pH inferior a 7,35, aumento de los cuerpos cetónicos y una disminución progresiva del bicarbonato.²⁴

Se podría decir que esta complicación es posible que se de en los nuevos diagnósticos de diabetes tipo I que cada año aparecen, en 2017, fueron unos 9 millones. La tasa de mortalidad para la población pediátrica y adultos jóvenes es entre el 2 y el 40%.²⁴

Esta complicación está considerada una urgencia grave y de alto riesgo para la vida de los pacientes, por lo que es de carácter principal que los profesionales de enfermería que manejan este tipo de situaciones deban estar correctamente informados para evitar las consecuencias que pueden derivar de esta complicación.

Por lo anteriormente expuesto, se justifica la decisión de desarrollar un Proyecto Educativo, que será muy enriquecedor en el futuro para mejorar los cuidados de enfermería que se les de a los pacientes que sufren esta complicación sanitaria, de manera que disminuirá las complicaciones fatales que pueden desarrollarse al debutar con la DM tipo I; mediante la atención individualizada y grupal, y su participación, cuya finalidad será mejorar los cuidados de enfermería que se den en esta situación de urgencia.

5 Metodología.

5.1 Población diana.

Este proyecto educativo va dirigido a todos los profesionales de enfermería, en concreto a aquellos que trabajen en unidades de cuidados intensivos, urgencias y emergencias sanitarias del Hospital Universitario Niño Jesús (HUNJ). Las sesiones se realizarán en el Aula de formación del hospital localizado en la Avenida de Menéndez Pelayo, 65, 28009 de Madrid. Debido a que es el Hospital de referencia para la población pediátrica y que tiene buen acceso para la población.

El número de participantes será de 15 personas, pero podrán realizarse varias ediciones para que todo aquel que quiera, pueda acudir.

5.2 Captación.

Las sesiones se ofrecerán a todos los profesionales de enfermería, sobretodo para aquellos que trabajen en cuidados intensivos, urgencias y emergencias. Para poder desarrollar las sesiones, se informará al área de docencia del hospital y a la dirección de enfermería.

- **Captación directa:** se ofrecerá información ampliada sobre el proyecto a los supervisores de UCI y urgencias y a los coordinadores del servicio de emergencias sanitarias de España, SUMMA. La información contendrá los datos sobre el lugar, fecha de realización, contenido de la sesión y el formulario de inscripción para que puedan informar a sus trabajadores de algunos detalles importantes que puedan interesar.
- **Captación indirecta:**
 - o Póster: se crearán, imprimirán y colgarán en distintos lugares del hospital con el fin de informar de la sesión que se va a realizar, así como el lugar, fecha, método de inscripción y un pequeño resumen de lo que se tratará en la sesión. (Anexo 2)
 - o Tríptico informativo: el fin de este método informativo es dar la información necesaria que podrán transmitir los supervisores a sus trabajadores, para que tengan constancia de los temas que

se tratarán. Estos *flyers* se entregarán también en la propia sesión. (Anexo 1)

- Página corporativa del HUNJ: el fin de este método es dejar en un formato electrónico la información de la sesión para que cualquier profesional que lo vea a través de la web del hospital, pueda apuntarse.

5.3 Objetivos.

5.3.1 Objetivos generales.

Capacitar a los profesionales de enfermería a conocer esta complicación, saber los riesgos potenciales y como gestionar los diferentes cuidados de enfermería.

5.3.2 Objetivos específicos.

5.3.2.1 Objetivos- cognitivos- saber.

- Conocer la fisiopatología de la diabetes mellitus
- Conocer los riesgos asociados de la CAD
- Actualizar los datos bioquímicos importantes en la CAD
- Identificar las manifestaciones de la enfermedad
- Saber las comorbilidades de la patología
- Conocer los principales cuidados de enfermería

5.3.2.2 Objetivos de habilidad- saber hacer.

- Demostrar conocimientos sobre la diabetes mellitus
- Saber aplicar correctamente los cuidados de enfermería relacionados
- Realizar una correcta valoración de la CAD
- Saber diferenciar y evitar los riesgos asociados

5.3.2.3 Objetivos emocionales de actitud o afectivos – saber ser.

- Disminuir la ansiedad ante una situación clínicamente complicada
- Comunicar las dificultades que han aparecido en el proceso
- Expresar sus miedos sobre el futuro de los pacientes como profesionales sanitarios

5.4 Contenidos.

Los contenidos que se van a tratar en el proyecto educativo para profesionales de enfermería se enumerarán a continuación:

- ¿Qué es la DM? Definición y tipos
- ¿En qué consiste la CAD?
- Clasificación de la cetoacidosis diabética
- Epidemiología
- ¿Cómo se produce la DMI? Fisiopatología
- Fisiopatología de la CAD
- Factores de riesgo
- Manifestaciones clínicas de la CAD
- Complicaciones
- Cuidados de enfermería en las distintas fases de la enfermedad

5.5 Sesiones, técnicas de trabajo y recursos materiales.

5.5.1 Planificación general.

Este proyecto educativo consta de un total de 3 sesiones que tendrán contenido expositivo, explicativo y práctico. Se celebrarán en mayo del 2023, quedando pendiente la fecha y hora exacta dependiendo de la disponibilidad de las salas de formación del hospital, pero se celebrarán en horario de tarde.

El número de participantes será de un máximo de 15. Los formadores constarán de 3 enfermeros, 2 de ellos se encargarán de la parte teórica y práctica y el sobrante, se ocupará de la parte evaluativa y de observación del proyecto. Las sesiones tendrán una duración de 2 horas y 45 minutos con un descanso de 15 minutos incluido en el tiempo.

El lugar donde se llevarán a cabo las sesiones será en el Aula de formación del hospital localizado en la Avenida de Menéndez Pelayo, 65, 28009 de Madrid. Al hospital se puede acceder desde diferentes formas: en vehículo privado pudiendo estacionarlo en la avenida del mismo hospital teniendo en cuenta que es "zona verde", a través de la parada de Metro Ibiza, cogiendo la línea 6 o a través de la línea 9 en la estación Sainz de Baranda. La estación de tren más cercana es la de

Atocha situada a 2 kilómetros de distancia. Otra opción es coger el circular de autobús 20,26,63 o 152.

El espacio debe disponer de medios audiovisuales (proyector, puntero, ordenador, altavoces...). Preferiblemente debe ser un lugar que tenga luz natural con ventanas para favorecer la ventilación en los descansos.

Las hojas de inscripción serán entregadas a los/las supervisores/as del hospital de cada planta. Deberán ser entregadas al responsable del curso al menos 2 días antes del comienzo de este.

5.5.2 Recursos materiales.

- Ordenador con monitor, teclado, ratón y altavoces
- Proyector y pantalla de exposición
- Al menos 3 mesas y al menos 20 sillas con mesa auxiliar plegable (15 para los participantes, 3 para los expositores y las restantes por si fueran necesarias)
- Aplicaciones para exponer: *Power Point*, *Word* e internet (*Canva*)
- Red wifi estable
- Pizarra, rotuladores y borrador
- Bolígrafos (al menos 20) y folios blancos
- Folletos informativos
- Test de evaluación de conocimientos
- Hoja de control de asistencia
- Test de evaluación de objetivos a corto y largo plazo
- Ovillo de lana

5.5.3 Técnicas para la salud grupal

- **Técnica del ovillo:** esta dinámica grupal servirá para dar comienzo al taller, fomentando la conexión interpersonal y rompiendo tensiones previas al curso. Para ello, comenzará el/la primer expositor explicando en qué consiste el juego. Se deberá coger el ovillo y agarrarlo por el cabo que está suelto, en este momento se deberá hacer una pequeña introducción de nosotros mismos, contestando tres sencillas preguntas: nombre, servicio donde trabajas y que esperas del curso. Por ejemplo: Mi nombre es María, soy enfermera del servicio de Oncología y me gustaría aprender como saber actuar ante una situación de emergencia con un paciente diabético.

-Técnica de Simposio: lo que nos proporcionará esta técnica grupal será información emotiva y afectiva de los pacientes a los que tratamos. Se leerán en voz alta varios testimonios que mantengan varias cosas en común unos con otros, sobre como han vivido estas situaciones de su enfermedad, desde los ojos de nuestros pacientes.

-Técnicas expositivas: gracias a esta técnica abordamos la parte cognitiva, de manera que los participantes entiendan la parte teórica.

-Técnica de casos: tras la anterior técnica, impartiremos una lectura y presentación de varios casos clínicos en los que se deberá poner en práctica los conocimientos recibidos.

-Técnica para el desarrollo de habilidades (role play): abordando la parte psicomotora y las habilidades psico-sociales.

5.5.4 Cronograma general.

PRIMERA SESIÓN	
15:00 a 16:30	Presentación e introducción
16:30 a 17:30	<ul style="list-style-type: none"> - Definición y tipos de diabetes - CAD: definición y tipos
17:30 a 17:45	Descanso
17:45 a 18:45	<ul style="list-style-type: none"> - Epidemiología - Fisiopatología de la DM1
18:45 a 19:00	Ruegos y preguntas. Evaluación de la sesión.

SEGUNDA SESIÓN	
15:00 a 16:30	Introducción con el final de la sesión anterior.
16:30 a 17:30	<ul style="list-style-type: none"> - Fisiopatología de la CAD
17:30 a 17:45	Descanso
17:45 a 18:45	<ul style="list-style-type: none"> - Factores de riesgo - Manifestaciones clínicas y complicaciones
18:45 a 19:00	Ruegos y preguntas. Evaluación de la sesión.

TERCERA SESIÓN	
15:00 a 15:15	Introducción con el final de la sesión anterior.
15:15 a 16:30	Cuidados de enfermería
17:30 a 17:45	Descanso
	Educación para la salud
17:45 a 18:00	Prácticas
18:45 a 19:00	Ruegos y preguntas. Evaluación de la sesión.

Tabla 3. Cronograma general de las sesiones. Elaboración propia.

5.5.5 Primera sesión

Duración	Número de participantes	Número de expositores
3 horas	Máximo de 15	3 docentes
Contenido	Objetivos educativos	
<ul style="list-style-type: none"> - Presentación e introducción - Definición y tipos de DM - CAD: definición y tipos - Epidemiología - Fisiopatología de la DM1 	Comprender las principales definiciones y palabras clave de la DM para reforzar una base teórica básica.	
Técnicas	Evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> - Técnica del ovillo - Técnica expositiva: sobre un Power Point 	Breve cuestionario al comenzar y otro al acabar la sesión sobre conocimientos básicos del tema a tratar. Uno de los docentes observará al grupo.	

Tabla 4. Cronograma sesión 1. Elaboración propia.

5.5.6 Segunda sesión

Duración	Número de participantes	Número de expositores
3 horas	Máximo de 15	3 docentes
Contenido	Objetivos educativos	
- Enlace sesión 1 - Fisiopatología de la CAD - Factores de riesgo - Manifestaciones y complicaciones	Comprender definiciones más avanzadas sobre el tema a tratar y como detectar los primeros síntomas.	
Técnicas	Evaluación	
- Técnica de casos	Breve cuestionario al comenzar y otro al acabar la sesión sobre conocimientos básicos del tema a tratar. Uno de los docentes observará al grupo.	

Tabla 5. Cronograma sesión 2. Elaboración propia.

5.5.7 Tercera sesión.

Duración	Número de participantes	Número de expositores
3 horas	Máximo de 15	3 docentes
Contenido	Objetivos educativos	
- Enlace con la sesión 2 - Cuidados de enfermería	Adoptar las medidas que desde enfermería debemos realizar para evitar las complicaciones secundarias a la enfermedad.	
Técnicas	Evaluación	
- Técnica de Simposio - Role play	Breve cuestionario al comenzar y otro al acabar la sesión sobre conocimientos básicos del tema a tratar. Uno de los docentes observará al grupo.	

Tabla 6. Cronograma sesión 3. Elaboración propia.

5.5.8 Evaluación del proyecto.

5.5.9 Evaluación de la estructura y el proceso.

La estructura de este proyecto educativo será evaluada permitiendo obtener como resultado las fortalezas y debilidades de las sesiones. Pudiendo identificar aspectos a mejorar sobre la parte teórica y/o práctica, si los recursos han sido los adecuados o ha habido carencias y si el curso ha sido de aprovechamiento para los participantes.

A través de la evaluación del proceso podremos conseguir información a cerca de las actividades que han sido desarrolladas en el curso, si la metodología ha sido la adecuada y si se han logrado los objetivos.

5.5.10 Evaluación realizada por los profesionales.

Los docentes deberán ser capaces de evaluar si el proceso de captación ha sido adecuado, para ello, en cada sesión se pasará una hoja de asistencia a todos los participantes. (Anexo 6)

Tras finalizar las sesiones, sería conveniente que los docentes se reunieran realizando un *debriefing* donde se valorarán aspectos como: participación de los alumnos, cómo se han sentido explicando cada parte de las sesiones, aspectos físicos del aula, calidad y cantidad de la teoría...

5.5.11 Evaluación realizada por los participantes

Los participantes ayudarán a los docentes realizando al acabar un cuestionario de satisfacción donde se valorarán aspectos como las competencias de los docentes, instalación, calidad y cantidad de la práctica, si los objetivos se han cumplido... (Anexo 7)

Estas encuestas serán de carácter anónimo.

5.5.12 Evaluación de resultados

Cuya finalidad será la de saber si los objetivos de las áreas cognitivas, de habilidades y de actitud-afectiva se han cumplido durante las sesiones. Ello nos dará información de cada sesión.

5.5.13 Del área cognitiva

Será necesario evaluar si los alumnos han adquirido los conocimientos teóricos básicos y avanzados sobre la diabetes, en concreto, la DM1 y sobre la CAD. Teniendo claros, cuales son los principales síntomas ante las principales complicaciones. Para ello, haremos dos pequeños *Kahoots*, uno al comenzar cada sesión y otro al acabar. Pudiendo así comparar si han asumido los conceptos claves. (Anexo 8,9 y 10)

5.5.14 Del área de habilidades

A través de un role play dirigido por dos de los docentes y otro como observador, seremos capaces de observar si los participantes han adquirido las destrezas básicas para tratar a los pacientes diabéticos con riesgo de sufrir CAD. El docente observador contará con una tabla en la que marcará o no las habilidades demostradas por los participantes. (Anexo 11)

5.5.15 Del área de actitud-afectiva

El docente observador contará con un cuestionario de ítems en los que deberá marcar o no algunos aspectos emocionales que se tratarán en algunas dinámicas como el Simposio. De manera que los participantes expresen sus temores, ansiedades, inquietudes... y se recojan esos datos. (Anexo 12)

5.5.16 Evaluación de los resultados a medio y largo plazo

Al finalizar las 3 sesiones, se procederá a realizar la evaluación a medio y largo plazo. Una semana más tarde se enviará a través del correo corporativo, un breve cuestionario que constará de 4 preguntas abiertas. (Anexo 13)

En octubre de 2023, 5 meses más tarde, se volverá a enviar a través del mismo medio, otro cuestionario alguna pregunta abierta con respuesta breve. (Anexo 14)

Los dos cuestionarios no serán evaluados ni calificados con nota, sino que nos permitirán conocer el grado de impacto que ha supuesto para los participantes en su práctica laboral activa. Además, podrá servir como guía para organizar nuevas sesiones, sabiendo en qué aspectos se pueden mejorar y cuales son los aspectos más enriquecedores para nuestros participantes.

6 Bibliografía.

1. Investigación RS. El control de la diabetes mellitus tipo I en niños [Internet]. RSI - Revista Sanitaria de Investigación. 2022
2. Diabetes mellitus tipo 2 [Internet]. Elsevier.es. [citado el 2 de enero de 2023].
3. Investigación RS. Plan de cuidados de enfermería en un paciente con debut de diabetes mellitus tipo I [Internet]. RSI - Revista Sanitaria de Investigación. 2022
4. Díaz S, Dilla T, Reviriego J. Observational studies with type 2 diabetes mellitus treatments in Spain: A systematic literature review. *Endocrinol Diabetes Nutr (Engl)* [Internet]. 2019
5. García de Lucas MD. Diabetes gestacional. *Reccmi (Internet)* 2019
6. Ostos-Ruiz AI, Soto-Martín M, Pérez-Aguilera M, Concejo-Martínez E, Carrasco-Sánchez FJ. Diabetes mellitus tipo MODY 1. *Rev Esp Casos Clin Med Intern* [Internet]. 2018
7. Álvarez Ortega S, Serrano Gómez D. Diabetes mellitus en pacientes pediátricos con fibrosis quística. *Enferm Glob* [Internet]. 2019
8. Trillo JMM. Manejo de la hiperglucemia inducida por fármacos. *FMC - Form Médica Contin Aten Primaria* [Internet]. 2016
9. Fayos ACF. Identification of novel markers and molecular mechanisms with diagnostic, prognostic and therapeutic potential in brain tumors. Universidad de Córdoba (ESP); 2022.
10. Sanzana G. MG, Durruty A. P. OTROS TIPOS ESPECÍFICOS DE DIABETES MELLITUS. *Rev médica Clín Las Condes* [Internet]. 2016
11. Investigación RS. Cetoacidosis diabética en pediatría [Internet]. ▷ RSI - Revista Sanitaria de Investigación. 2022

12. J Pozo, M de la Torre, J Argente, A Serrano, A Checa, MJ Fuentefría (2018) Protocolo Hospital Niño Jesús – Cetoacidosis Diabética
13. de Cetoacidosis, G. D. T. I. (2020). GAP 2020 Manejo de la Cetoacidosis Diabética en Pediatría.
14. Zamora MER, Cordero AWH, Figueroa EEJ, Tircio DCN. Criterio clínico y complicaciones en pacientes con cetoacidosis diabética. Dominio de las Ciencias 2021
15. I. Félez Moliner, Á. P. Navarro Rodríguez-Villanueva, M. Vara Callau, M. Ferrer Lozano, A. de Arriba Muñoz (2021) Actuación ante las descompensaciones del niño con diabetes
16. Diabetes [Internet]. Quién.int. [citado el 10 de enero de 2023].
17. Incidencia de la diabetes mellitus tipo I en el departamento de Elda (Alicante, España) [Internet]. Pap.es
18. Diabetes Tipo 1 [Internet]. Federación Española de Diabetes FEDE. 2019
19. Hofheinz SB, Villar Guerra P del, Cuesta AP. Cetoacidosis diabética. An Pediatr Contin [Internet]. 2014
20. Rodriguez Gonzalez, Pelayo (2020) Actuaciones terapéuticas frente a la cetoacidosis diabética.
21. Fusco N, Gonzales J, Yeung SYA. Evaluation of the treatment of diabetic ketoacidosis in the medical intensive care unit. Medline. Am J Health Syst Pharm. 2015 Dec 01; 72 (23 Suppl 3): 177-82. (Último acceso 22 de Febrero de 2017).
22. Investigación RS. Cetoacidosis diabética en pediatría. 2022 -01-19T11:08:32+00:00.
23. Vista de Complicaciones Agudas de la Diabetes Mellitus, Visión Práctica para el Médico en Urgencias: Cetoacidosis Diabética, Estado Hiperosmolar e Hipoglucemia [Internet]. Edu.co.
24. Fusco N, Gonzales J, Yeung SYA. Evaluation of the treatment of diabetic

- ketoacidosis in the medical intensive care unit. Medline. Am J Health Syst Pharm. 2015 Dec 01; 72 (23 Suppl 3): 177-82. (Último acceso 22 de Febrero de 2017).
25. Bulechek G, Butcher , Dochterman J, Wagner C. Clasificación de Intervenciones de Enfermería (NIC). 7th ed. Barcelona: Elsevier; 2018.
26. Sanchez N. Cuidados de enfermería en paciente con cetoacidosis diabética en el Servicio de Emergencia, Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrion, Huancayo, 2018. [Internet]. Repositorio UIGV. 2018.
27. Pérez Viltres M, Lorete Viltres K, Rodríguez Puebla E, Herriman Olivera DL, Verdecia Olivera N. Nivel de conocimientos sobre Proceso de Atención de Enfermería en profesionales de enfermería del municipio Yara. Revista Cuabana de Enfermería. [Internet]. 2016

7 Anexos

7.1 Anexo 1: Tríptico informativo.



PREVIENE LAS CONSECUENCIAS DE LA CETOACIDOSIS DIABÉTICA

PARA PROFESIONALES DE ENFERMERÍA

MAYO 2023

TURNO DE TARDE (a CONFIRMAR)

AULA FORMATIVA DEL HOSPITAL



INSCRIPCIÓN



- DEBE RELLENAR UNA HOJA DE INSCRIPCIÓN QUE LE FACILITARÁ SU SUPERVISOR DE ENFERMERÍA
- PÁGINA WEB DEL HOSPITAL - CIUDADANO - ENFERMERÍA - PROYECTO



SESIÓN PRÁCTICA Y CASOS CLÍNICOS REALES

¿CÓMO LLEGAR?

- IBIZA (LÍNEA 6)
- SAINZ DE BARANDA (LÍNEA 9)



APARCAMIENTO EN AV. MENÉNDEZ PELAYO "ZONA VERDE"



CONTENIDOS

1º SESIÓN

- Presentación e introducción
- Definición y tipos de DM
- CAD: definición y tipos
- Epidemiología
- Fisiopatología de la DMI

2º SESIÓN

- Enlace sesión 1
- Fisiopatología de la CAD
- Factores de riesgo
- Manifestaciones y complicaciones

3º SESIÓN

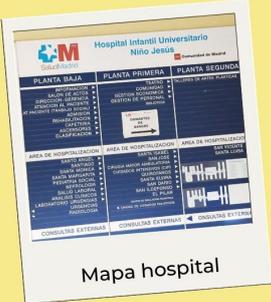
- Enlace con la sesión 2
- Cuidados de enfermería



Impartido por 3 enfermeros especialistas



LOCALIZACIÓN



Mapa hospital



Google maps

INFORMACIÓN



Duración: 2 h 45 minutos (15 minutos de descanso)



Máximo 15 participantes



Dirigido a profesionales de enfermería

7.2 Anexo 2: Información para los profesionales de enfermería del Hospital Universitario Niño Jesús.

COMILLAS
UNIVERSIDAD Pontificia

ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA

SAN JUAN DE DIOS

 Hospital Infantil
Universitario
Niño Jesús

SaludMadrid

Comunidad de Madrid

HOSPITAL UNIVERSITARIO
NIÑO JESÚS

Para más información contacte
con su supervisor de enfermería

PREVIENE LAS CONSECUENCIAS DE LA CETOACIDOSIS DIABETICA

1º Edición para
profesionales
de enfermería

MAYO 2023 - TURNO DE
TARDE (A CONCRETAR)
AULA DE FORMACIÓN



7.3 Información para los profesionales de enfermería.



Estimado compañero/a:

Queremos hacerte llegar toda la información relativa al curso que estamos desarrollando sobre la cetoacidosis diabética en la población infantil y cómo saber manejarla. Los profesionales de enfermería somos una parte fundamental de los cuidados que otorgamos a los pacientes que ingresan en esta situación de emergencia, es por eso que debemos estar formados y capacitados para poder llevar a cabo todos los cuidados necesarios, teniendo muy en cuenta las manifestaciones clínicas de las complicaciones que pueden darse, para saber actuar de forma rápida, evitando así daños muy graves del futuro.

Esta formación constará de tres sesiones que se impartirán por 3 enfermeros. Cada sesión tendrá una duración de 2 horas y 45 minutos y 15 minutos de descanso. Se llevará a cabo en el mes de mayo en turno de tarde, queda pendiente confirmar la hora y el día exacto.

Esta formación se impartirá a través de exposiciones explicativas y una parte práctica. Poniendo énfasis en tener claros los conocimientos básicos de la diabetes y el manejo de este tipo de pacientes a través de la parte práctica.

Las formaciones estarán compuestas por un máximo de 15 participantes, un número reducido de personas que nos permitirá realizar la formación de manera más personal fomentando así el aprendizaje y aprovechamiento de las sesiones. Estas, se impartirán en el aula formativa del Hospital Universitario Niño Jesús, localizado en la Avenida de Menéndez Pelayo, 65, 28009 de Madrid. Este curso se impartirá con la colaboración de la Universidad Pontificia de Comillas (Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios).

Los contenidos del curso serán descritos a continuación: ¿Qué es la DM? Definición y tipos, ¿En qué consiste la CAD?, clasificación de la cetoacidosis diabética, epidemiología, ¿Cómo se produce la DMI? Fisiopatología, fisiopatología de la CAD,

factores de riesgo, manifestaciones clínicas de la CAD, complicaciones y por último, cuidados de enfermería en las distintas fases de la enfermedad.

Los directores de este proyecto estaríamos encantados de recibirlos a vosotros, profesionales de enfermería, ya que creemos que puede ser altamente enriquecedor contar con vuestra presencia y poder formaros en este tema, que independientemente del área donde desempeñéis vuestro trabajo, podéis encontraros. Para ello, el profesional que quiera acudir deberá comunicárselo a su supervisor y deberá rellenar una hoja de inscripción que entregará a su superior al menos, 15 días antes. Esta solicitud será recibida y a continuación se enviará un mail aceptando la petición al curso.

El día y hora exactas de las sesiones se comunicará con la mayor brevedad posible. En este mismo documento también se adjunta un cartel informativo con la información más relevante sobre la misma, y para apoyar la comunicación verbal, un tríptico informativo.

Para cualquier duda, consulta o sugerencia, no dudéis en escribirme a mi correo corporativo que os pueden facilitar vuestro/as supervisores/oras.

Muchas gracias por tu atención.

Madrid a,.....de.....2023.

Mariam Leal Herrero.

Responsable del proyecto.

Estudiante de 4º curso. Grado de Enfermería.

7.4 Anexo 4: Documento de inscripción a la formación.



ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA SAN JUAN DE DIOS



Hospital Infantil Universitario
Niño Jesús
Comunidad de Madrid

SOLICITUD DE PLAZA DE CURSOS EN EL HOSPITAL.

DATOS DEL PROFESIONAL DE ENFERMERÍA	
Nombre del curso:	
Nombre y apellidos del solicitante:	
DNI:	Email corporativo:
Teléfono:	Servicio dónde usted trabaja:
Año de graduado:	¿Tiene usted formaciones previas sobre el tema a tratar? Marque: SI / NO
¿Qué espera del curso? ¿Cuáles son sus expectativas?	
Observaciones:	

Madrid a,de.....2023.

Una vez solicitado el curso se le comunicará si ha sido admitido en un plazo de 15 días, estableciéndose un periodo de 5 días para presentar alegaciones al correo: cad-pediatrica-enfermeri@salud.madrid.org. El Hospital se reserva el derecho de admisión. Sus datos personales serán tratados conforme a la legalidad vigente establecida en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

7.5 Anexo 5. Documento de confirmación de plaza.



ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA

SAN JUAN DE DIOS



Hospital Infantil Universitario
Niño Jesús

Comunidad de Madrid

CONFIRMACIÓN DE PLAZA.

Estimado/a Sr. Sra..... nos complace comunicarle que su solicitud para el curso sobre "Cetoacidosis diabética en la población pediátrica y sus posibles complicaciones" que se impartirá gracias a la colaboración del Hospital Niño Jesús y la Universidad Pontificia de comillas (Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios) ha sido aceptada favorablemente.

Se impartirá el día..... de mayo a las.....

Lugar: Aula de formación. Hospital Universitario Niño Jesús. Avenida Menéndez Pelayo, 65, Madrid.

Madrid a,.....de.....2023.

Mariam Leal Herrero

Responsable del Proyecto.

Estudiante de 4º curso. Grado de Enfermería.

El Hospital se reserva el derecho de admisión. Sus datos personales serán tratados conforme a la legalidad vigente establecida en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

7.7 Anexo7: Encuesta de satisfacción.



ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA



Hospital Infantil Universitario
Niño Jesús

Comunidad de Madrid

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN.

Instrucciones: responda a la siguiente encuesta sobre la estructura del curso y como ha sido su desarrollo. Para completarla, es necesario marcar con una "x" la opción que crea correspondiente. Las respuestas varían del 0 al 5, siendo el 0 la peor calificación y el 5 la mejor. Deberá evaluar con ello, el trabajo de los docentes.

Docente número 1:

Nombre del docente						
Puntuación	0	1	2	3	4	5
El docente ha sido claro en sus explicaciones						
El docente ha demostrado tener conocimientos sólidos en la materia						
El docente ha mantenido una actitud correcta						
El docente ha sido capaz de resolver las dudas de manera eficaz						
Evaluación global						

7.8 Anexo 8: Cuestionario sesión 1.



ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA



Hospital Infantil Universitario
Niño Jesús

Comunidad de Madrid

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN.

Instrucciones: responda al siguiente cuestionario con la mayor sinceridad posible, marcando con un círculo la respuesta que crea oportuna. Responda, si es posible, todas las preguntas. Gracias.

1. ¿Cuántos tipos de diabetes conoces?

- A. Tipo 1 y tipo 2
- B. Existen multitud de subtipos de diabetes, pero las más importantes son la tipo 1 y tipo 2 **(Correcta)**
- C. Ninguna es correcta
- D. No existen tipos de diabetes

2. ¿Qué tipo de diabetes es llamada "insulinodependiente"?

- A. Tipo 1 **(Correcta)**
- B. Ninguna es correcta
- C. La diabetes gestacional
- D. Todas son insulinodependientes

3. ¿En qué consiste la CAD?

- A. En un estado de hiperglucemia acompañado de un pH básico
- B. En un estado de hipoglucemia acompañado de un pH básico
- C. En un estado de hiperglucemia acompañado de un pH ácido **(Correcta)**
- D. En un estado de hipoglucemia acompañado de un pH ácido

4. ¿Cuáles son los pacientes más vulnerables para sufrir CAD?

- A. Los niños con un debut diabético (Correcta)
- B. Los ancianos con una diabetes tipo 2
- C. Las embarazadas con diabetes gestacional en la última fase de la gestación
- D. Un paciente con diabetes tipo 1 que se ha administrado más insulina de la que debería

5. ¿Qué pH es considerado ácido para la CAD?

- A. < 7,5
- B. >7,5
- C. Ninguna es correcta (Correcta)
- D. El pH no es un indicativo importante en la CAD

7.9 Anexo 9: Cuestionario sesión 2.



ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA



Hospital Infantil Universitario
Niño Jesús

Comunidad de Madrid

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN.

Instrucciones: responda al siguiente cuestionario con la mayor sinceridad posible, marcando con un círculo la respuesta que crea oportuna. Responda, si es posible, todas las preguntas. Gracias.

1. **¿Cuál es la manifestación clínica característica de la CAD?**
 - A. Diarrea
 - B. Olor afrutado **(Correcta)**
 - C. Ninguna es correcta
 - D. Diaforesis

2. **¿Cuáles son las famosas "3 p" de la CAD relacionadas con la DM1?**
 - A. Poliuria, polidipsia, polifagia **(Correcta)**
 - B. Ninguna es correcta
 - C. Poliglobulina, polidipsia y polifagia
 - D. Polidipsia, Polidisfagia y poliuria

3. **¿Cuál es un factor de riesgo en sufrir CAD?**
 - A. Diagnóstico precoz
 - B. Vivir en España
 - C. Diagnóstico tardío **(Correcta)**
 - D. Ser intolerante a la fructosa

4. ¿Cuál es la causa, entre otras, de estar deshidratado cuando estas en un estado de CAD?

- A. La hiperosmolaridad **(Correcta)**
- B. La hipoosmolaridad
- C. La osmolaridad
- D. Ninguna es correcta

5. Las famosas "3P" van relacionadas con otro síntoma, ¿Cuál es?

- A. Sequedad de boca
- B. Sueño reparador
- C. Pérdida de peso **(Correcta)**
- D. No llevan ningún otro síntoma relacionado

7.10 Anexo 10: Cuestionario sesión 3.



ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA

SAN JUAN DE DIOS



Hospital Infantil Universitario
Niño Jesús

Comunidad de Madrid

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN.

Instrucciones: responda al siguiente cuestionario con la mayor sinceridad posible, marcando con un círculo la respuesta que crea oportuna. Responda, si es posible, todas las preguntas. Gracias.

1. ¿Cuál correspondería a la 1º fase de los cuidados relacionados?

- A. Insulinoterapia
- B. Fluidoterapia **(Correcta)**
- C. Ninguna es correcta
- D. Tomar glucemia

2. ¿Cuáles es la complicación más grave en la CAD?

- A. Edema cerebral **(Correcta)**
- B. Ninguna es correcta
- C. Ser diabético
- D. Diarrea abundante con deshidratación

3. ¿Qué cuidado de enfermería debemos llevar a cabo cada hora?

- A. Medir al paciente y pesarlo por si engorda o adelgaza
- B. Darle agua para que no tenga sed
- C. Tomar constantes **(Correcta)**
- D. Movilizaciones

4. **¿Cuál es una de las pruebas necesarias que debemos hacer a nuestro paciente en estado de CAD?**

- A. Analítica completa **(Correcta)**
- B. Un TAC
- C. Una gasometría simplemente
- D. Ninguna es correcta

5. **Entre los cuidados relacionados con la vía aérea en un paciente con CAD, señala cual harías:**

- A. Bajarle el cabecero para que pueda descansar
- B. Dejarle en aire ambiente puesto que esta patología no tiene nada que ver con tema respiratorio
- C. Colocarle un aporte de O2 según sus necesidades **(Correcta)**
- D. Ninguna es correcta

7.11 Anexo 11: Evaluación área de habilidades.



ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA SAN JUAN DE DIOS



Hospital Infantil Universitario
Niño Jesús

Comunidad de Madrid

Instrucciones: el observador deberá evaluar a los alumnos a través del seguimiento directo en las sesiones. Deberá puntuar marcando una X en cada casilla según crea conveniente, siendo 0 la puntuación más baja y 5 la más alta. Gracias.

Evaluación	Puntuación					
	5	4	3	2	1	0
Han seguido correctamente las indicaciones de los instructores						
Han respetado los horarios establecidos						
Han usado de manera correcta el material aportado						
Han actuado correctamente en su rol como enfermeros						
Se han comunicado correctamente						
Han mantenido un ambiente respetuoso						
Han expresado correctamente sus emociones						
Han adquirido habilidades						
Han tenido actitud autocrítica						

7.12 Anexo 12: Evaluación área emocional.



ESCUELA
DE ENFERMERÍA
Y FISIOTERAPIA SAN JUAN DE DIOS



Hospital Infantil Universitario
Niño Jesús

Comunidad de Madrid

Instrucciones: el participante deberá evaluar sus propias emociones. Deberá puntuar marcando una X en cada casilla según crea conveniente, siendo 0 la puntuación más baja y 5 la más alta. Gracias.

Evaluación	Puntuación					
	5	4	3	2	1	0
Me adapto a las emociones que me generan las situaciones de urgencia						
He sabido interpretar mis emociones durante el proceso						
He sabido expresar mis emociones						
Mi ansiedad ha disminuido al hablar de mis emociones						
Se han comunicado correctamente						
Han mantenido un ambiente respetuoso						
Han expresado correctamente sus emociones						
He mejorado mi autoestima						

7.13 Anexo 13: Evaluación a corto plazo.



Instrucciones: estimado alumno, tras haber completado las 3 sesiones hace 7 días.

Responda a las siguientes preguntas y envíelas a este mismo correo. Gracias.

Preguntas abiertas:

1. ¿Recuerda los contenidos que se abordaron en cada sesión? Si es así, responda brevemente cuales recuerda.
2. ¿Han sido útiles los conocimientos y habilidades prácticas que usted ha podido adquirir para su vida profesional?
3. ¿Se considera con herramientas suficientes para afrontar una situación parecida a las que ha tratado durante las sesiones?
4. ¿Ha puesto en práctica lo aprendido?

7.14 Anexo 14: Evaluación a largo plazo



Instrucciones: estimado alumno, tras haber completado las 3 sesiones hace 5 meses
Responda a las siguientes preguntas y envíelas a este mismo correo. Gracias.

Preguntas abiertas:

1. ¿Recuerda los contenidos que se abordaron en cada sesión? Si es así, responda brevemente cuales recuerda.
2. ¿Han sido útiles los conocimientos y habilidades prácticas que usted ha podido adquirir para su vida profesional?
3. ¿Se considera con herramientas suficientes para afrontar una situación parecida a las que ha tratado durante las sesiones?
4. ¿Ha puesto en práctica lo aprendido?