

# Ventilación mecánica invasiva domiciliaria (VMI): Una propuesta para un nuevo Programa

Francisco Prado<sup>(1,2)</sup>, Pamela Salinas<sup>(1,2)</sup>, Pedro Astudillo<sup>(1)</sup>, Pedro Mancilla<sup>(1)</sup>, Mireya Méndez<sup>(2)</sup>

<sup>1</sup> Unidad Salud Respiratoria MINSAL

<sup>2</sup> Hospital Josefina Martínez. Escuela Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile.

## Resumen

El presente escrito resume las recomendaciones, que como extensión del Programa Nacional de Asistencia Ventilatoria no Invasiva Domiciliario (AVNI), se han considerado por los autores, como las más apropiadas para ser incluidas en una propuesta que permita la entrega de prestaciones de ventilación mecánica invasiva en domicilio en niños.

**Palabras Claves:** Ventilación mecánica, domicilio, CPAP, BiPAP, niños.

## OBJETIVOS

Los objetivos de la asistencia ventilatoria domiciliaria (ventilación mecánica invasiva - VMI) son:

- Contribuir a la mejoría de la calidad de vida de los pacientes de 15 años y menos, con ventilación mecánica crónica estable.
- Transferir tecnología y capacitación para el manejo de pacientes con necesidades respiratorias especiales.
- Proveer un servicio en domicilio mejorado y supervisado de VMI crónica en pacientes con estabilidad clínica, que cumplan con los criterios médicos y la evaluación social requerida para un manejo eficiente y seguro.
- Mejorar la calidad de vida en pacientes seleccionados y lograr reintegrar el núcleo familiar.
- Aumentar la capacidad resolutoria de la red asistencial.
- Liberar recursos de camas críticas para el manejo de pacientes agudos.
- Disminuir los costos de hospitalización de los pacientes ventilados crónicos al transferir el ejercicio de ésta prestación en salud desde las UCIP al domicilio.

## PRESTACIONES

Consiste en la administración de VMI en forma domiciliaria a niños de 15 años o menos, en ventilación crónica estable.

### Características generales de los pacientes

Los niños que se incluirán en el Programa son portadores de

Correspondencia: Francisco Prado. Pediatra Broncopulmonar. Hospital Josefina Martínez. Escuela Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile. E mail: E-mail: panchoprado2004@yahoo.com

## GLOSARIO DE ABREVIATURAS

APS:-----	Atención Primaria de Salud.
AVAPS:-----	Presión de soporte con volumen corriente promedio asegurado.
BP:-----	Broncopulmonar Coordinador de Centros.
BiPAP:-----	Presión positiva en la vía aérea en 2 niveles.
CVF:-----	Capacidad vital forzada.
CPAP:-----	Presión positiva continua en la vía aérea.
CEDERI:-----	Hospital Josefina Martínez.
CDT:-----	Centro de Derivación y Tratamiento.
ExL, ExM, ExS:-----	Exacerbaciones leves, moderadas y severas.
EPAP:-----	Presión Positiva Espiratoria.
Evento:-----	Cualquier desviación en el comportamiento clínico habitual del paciente en cuestión.
ER:-----	Evento respiratorio.
ENR:-----	Evento no respiratorio.
FONADIS:-----	Fondo Nacional del Discapacitado.
FR:-----	Frecuencia respiratoria.
IPAP:-----	Presión Positiva Inspiratoria.
IRA:-----	Programa de Infecciones Respiratorias Agudas.
KAPS, EAPS:-----	Kinesiólogo, Enfermera equipos APS.
MP:-----	Médico de atención primaria.
MSSMSO:-----	Médico coordinador SSMO.
NAV:-----	Neumonía asociadas a ventilación mecánica.
Pimax:-----	Presión inspiratoria máxima.
Pemax:-----	Presión espiratoria máxima.
PIM:-----	Presión inspiratoria máxima.
PEEP:-----	Presión positiva al final de la espiración.
PSV:-----	Presión de soporte ventilatorio.
RRHH:-----	Equipos de recursos humanos regionales.
UCIP:-----	Unidades de Cuidado Intensivo Pediátrica.
SAOS:-----	Síndrome Apnea obstructiva del sueño.
SAMU:-----	Servicio de Atención Prehospitalaria.
SaO2:-----	Oximetría de pulso.
VMI:-----	Ventilación mecánica Invasiva.
VMIIS:-----	Ventilación mandatoria intermitente sincronizada.
VMC:-----	Ventilación mecánica controlada.
VNID:-----	Ventilación no invasiva Domiciliaria.
VMIP:-----	Ventilación mecánica invasiva prolongada (>6 horas/día por más de 21 días).

**Tabla 1.- Diagnósticos relacionados a la necesidad de Ventilación Mecánica fuera de las Unidades de Cuidado Intensivo.**

Síndromes de Hipoventilación Central primarios	Congénitos Arnold Chiari Otras Malformaciones Tronco cerebral
Síndromes de Hipoventilación Central secundarios	Post quirúrgicos Postinfecciosos Secundarios a malformaciones vasculares
Malformaciones Esqueléticas	Cifoesciosis
Enfermedades Neuromusculares	Miopatías congénitas Duchenne Atrofia espinal congénita
Enfermedades pulmonares crónicas	Displasia Broncopulmonar Secuelas Postvirales Fibrosis quística
Enfermedades de la vía aérea	Traqueomalacia Broncomalacia Estenosis subglótica
Obstrucción vía aérea superior y SAOS	Prader Willi Malformaciones craneofaciales Goldenhar, CHARGE, velocardiofacial

enfermedades neuromusculares (ENM) con síndromes de hipoventilación, enfermedades respiratorias crónicas, enfermedades de la vía aérea y otras con compromiso de la bomba respiratoria primario o secundario no susceptibles de ser tratados con VNI nocturno (Tabla 1).

## RESULTADOS ESPERADOS

- Incorporar a la familia y a la APS como eje central facilitador del automanejo de los pacientes y sus familias.
- Disminuir la morbilidad y mortalidad de pacientes seleccionados en VMI crónica estable relacionadas a infecciones intrahospitalarias, fundamentalmente por neumonías asociadas al ventilador (NAV).
- Disminuir los gastos por hospitalizaciones en camas de unidades críticas (UCIP - intermedio).
- Mejorar la calidad de vida de los pacientes y sus familias.
- Mejorar la funcionalidad respiratoria y no respiratoria de los enfermos incluidos en el Programa.

## MODALIDAD DE PRODUCCIÓN

Los equipos para VMI y suplementarios se adquirirán por medio de compra centralizada intermediada por CENABAST. La hospitalización domiciliar será entregada por la empresa oferente según las definiciones técnicas incluidas en este Programa. La transferencia de los recursos para la cancelación de dichas prestaciones será responsabilidad de los Servicios de Salud (SS). Bajo el concepto de hospitalización domiciliar sólo serán pagadas las prestaciones efectivamente entregadas en domicilio. La distribución de las prestaciones de VMI se realizará 11 meses en domicilio y un mes como hospitalización electiva en el Hospital Josefina Martínez u otro centro con capacidad técnica equivalente, con objeto de una evaluación anual del plan de tratamiento general y ventilatorio en particular.

Este Programa, al igual que el Programa AVNI, se desarrolla en distintos escenarios, teniendo como eje central la supervisión a través de la APS (equipo RM, Programa AVNI), coordinadas con acciones específicas en los otros niveles de la red de salud sustentadas en 3 componentes básicos que son: 1) Detección, evaluación y derivación oportuna, 2) Capacitación y 3) Supervisión en terreno de equipos de RRHH de las prestaciones de hospitalización domiciliar y VMI entregadas en domicilio. El diseño metodológico del Programa de VMI, articulado en base a los tres componentes señalados, contiene los elementos necesarios para implementar las prestaciones en salud asociadas al logro de los objetivos del Programa:

## COMPONENTE I (Figura 1)

### DETECCIÓN, DERIVACIÓN Y EVALUACIÓN DE NIÑOS CON VMI CRÓNICA ESTABLE

Esta actividad es responsabilidad del nivel secundario y terciario, bajo la coordinación de los servicios clínicos, UCIP y unidades de broncopulmonar. A este equipo le corresponde seleccionar los pacientes, según los requisitos de ingreso, definir los protocolos de atención precisando los requerimientos de VMI, necesidad de oxigenoterapia, sistemas de humidificación y otros complementarios.

### CRITERIOS DE SELECCIÓN (Tabla 2a-2b)

1. Cualquier patología pulmonar, de la vía aérea alta o baja o de los diferentes componentes de la bomba respiratoria: osteoarticular, muscular o centro generador del ritmo que requiera soporte ventilatorio en función de CPAP invasivo o VMI por medio de cualquiera de sus modalidades en forma crónica estable a través de una traqueostomía. Siempre que: 1) no se trate de una condición terminal, 2) No exista compromiso cerebral que impida un nivel relacional (condición que haga indiferente para el paciente su estadía en el hogar

Tabla 2a.- Criterios de selección para Ventilación Mecánica Invasiva

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Condición clínica estable sin cambios importantes en parámetros de ventilador en las últimas tres semanas.	Estado vegetativo crónico y/o mínimo responsivos, anaencefalia, síndromes cromosómicos letales: trisomía 18, 13.
Estabilidad hemodinámica.	Enfermedades neuromusculares de progresión rápida: Atrofia espinal congénita tipo I.
Requerimientos de O <sub>2</sub> con FiO <sub>2</sub> inferior a 0.4, PIM no mayor de 25 cm de agua y PEEP no mayor de 8 cm de agua.	Enfermedades del parenquima pulmonar terminales: daño pulmonar crónico postviral, fibrosis quística.
Vía aérea estable: Traqueostomía permeable (Sin malacia y/o sin granulomas obstructivos que condicionen obstrucción de la vía aérea).	
Hipercapnea sin acidosis respiratoria.	
Trastorno de deglución resuelto: gastrostomía y/o alimentación por sonda ND o NY.	

o en el hospital) como por ejemplo estado vegetativo crónico o estado mínimamente responsivo y 3) No exista compromiso mayor de otros sistemas (cardiovascular, renal, intestinal, etc).

2. Se entenderá como ventilación mecánica invasiva prolongada (VMIP) aquella entregada por más de 6 horas diarias por más de 21 días.

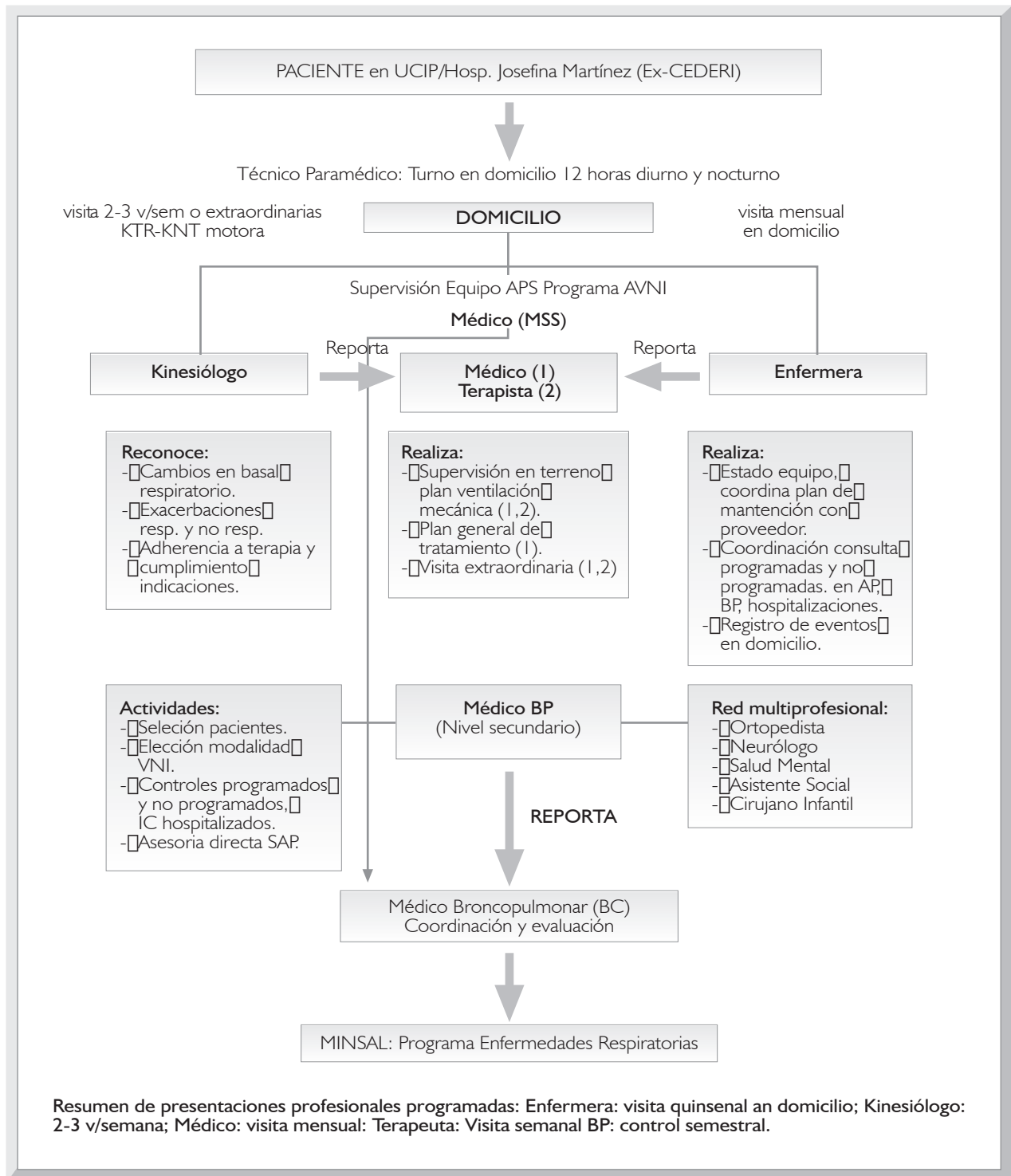
La VMIP se definirá como todo soporte ventilatorio que

se proporciona a un paciente a través de una traqueostomía por equipos de ventilación mecánica completa o "pesados" de diseño ad-hoc para uso domiciliario (turbina que permite flujo constante autogenerado) con entrega de presión positiva en la vía aérea en modalidad CPAP o ventilación mandatoria intermitente sincronizada (VMIS) con presión de soporte positiva (PSV) o ventilación mecánica controlada (VMC), también se considerará modalidad de ventilación entregada

Tabla 2b.- Criterios de selección para Ventilación Mecánica no Invasiva

CRITERIOS DE SELECCION	INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
Condición clínica estable, sin cambios importantes de los parámetros de AVNI en las últimas tres semanas.	1. Pacientes con insuficiencia respiratoria crónica y síndromes de hipoventilación nocturna secundarios a patología que cumplan los siguientes criterios: - Saturometría nocturna continua anormal (SpO <sub>2</sub> < 90% > 10% del tiempo de sueño). - CVF < 50% valor predicho, Pimax < 40cm de H <sub>2</sub> O, Peak flow tos bajo 150 l/m. - GSA: PaCO <sub>2</sub> > 50 mmHg, EB > 4mEq/l.	Enfermedad neuromuscular de progresión rápida.
Necesidad de soporte ventilatorio nocturno por tiempos de permanencia no mayor a 10 horas.	2. Pacientes con enfermedad neuromuscular de progresión lenta o estacionaria.	Trastorno de deglución con ausencia de protección glótica.
Hipercapnia sin acidosis respiratoria.	3. Pacientes con compromiso primario o secundario del comando ventilatorio y síndrome de apneas obstructivas del sueño (SAOS)	Necesidad de soporte ventilatorio por más de 10 horas o ausencia de autonomía respiratoria fuera de soporte de presión positiva
IPAP/EPAP no superior a 20/8 cms de H <sub>2</sub> O.		Menor de 6 meses (relativo)

Figura 1.- PROGRAMA VMI EN DOMICILIO

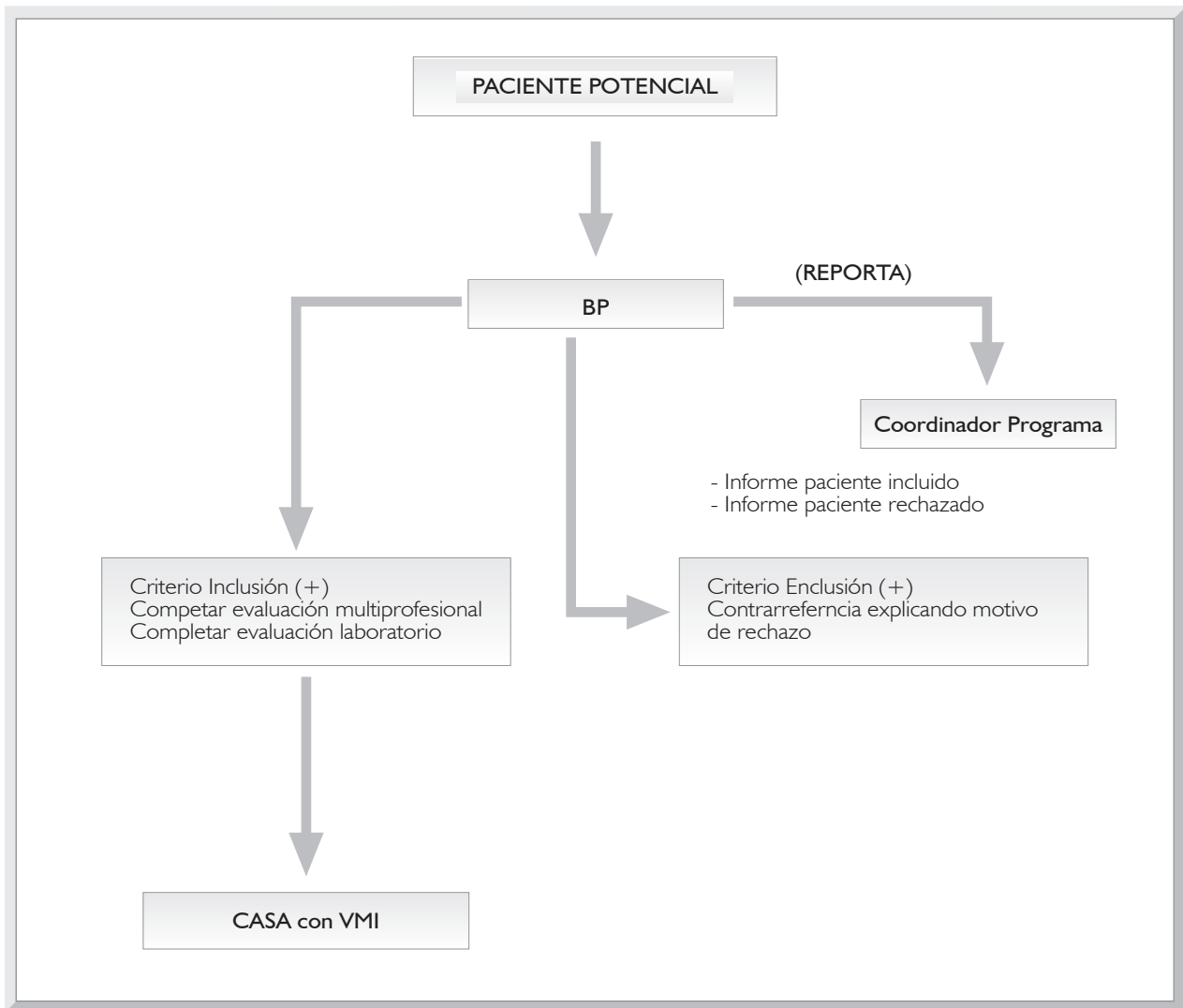


por generador de flujo con presión binivelada (BiPAP) a través de traqueostomía. Estará destinada a disminuir la carga de trabajo o a complementar la función ventilatoria en pacientes que tengan insuficiencia respiratoria crónica por falla de bomba, daño pulmonar crónico u obstrucción de la vía aérea alta y baja.

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Condición clínica estable sin cambios importantes en parámetros del ventilador en las últimas 3 semanas.
2. Estabilidad hemodinámica.

Figura 2.- Flujograma Ingreso Programa VMI Domiciliaria



3.  Requerimientos de oxígeno con  $FiO_2$  inferiores a 0,4;  PIM no mayor de 25 cm. de agua y PEEP no mayor de  8 cm. de agua.
4.  Vía aérea estable: Traqueostomía permeable, sin tr  queomalacia, broncomalacia o granulomas relacionados  a episodios severos de obstrucción aguda de la vía aérea  o dificultad durante el cambio de la cánula de traqueostomía.
5.  Hipercapnea sin acidosis respiratoria.
6.  Trastorno de deglución resuelto: gastrostomía y/o alime  tación por sonda nasoduodenal o nasoyeyunal (SND o  SNY).
7.  Padres adecuados que permitan asegurar controles regu-  lares.
8.  Servicios básicos y con instalaciones adecuadas (especial-  mente instalaciones eléctricas apropiadas).

#### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1.  Estado vegetativo crónico y/o mínimo responsivos, anan-  cefalia, síndromes cromosómicos letales: trisomía 18, 13,  etc.
2.  Enfermedades neuromusculares de progresión rápida:  Atrofia espinal congénita (AEC) tipo I, distrofia muscular  de Duchenne (salvo pacientes que ya se encuentren en  VMIP).
3.  Enfermedades del parénquima pulmonar terminales: daño  pulmonar crónica post-viral, fibrosis quística (salvo pacientes  que ya se encuentren en VMIP).
4.  Otras enfermedades terminales (metabólicas, cardiova  culares, renales, etc.)
5.  Menor 1 año, 10 kilos de peso (criterio relativo).

## PROTOCOLO DE INGRESO (Figura 2)

La responsabilidad de la selección de los pacientes, según cumplimiento de los requisitos de ingreso para el Programa VMI será del broncopulmonar y/o médico de intensivo pediátrico de cada centro (Complejo hospitalario y SS). Si no se reúnen estos requisitos se deberá especificar los motivos de exclusión y hacer la respectiva contrarreferencia de la interconsulta con copia al Coordinador del Programa (Figura 2). Una vez que se ha elegido un posible candidato para el Programa se inicia el protocolo de ingreso que como requerimiento debe incluir:

1.  Visita de la asistente social para evaluar condiciones del hogar, factibilidad de realizar programa basado en características de colaboración familiar.
2.  Evaluación por equipo multidisciplinario: BP e intensivista tratante, kinesiólogo con experiencia en terapia ventilatoria (terapeuta respiratorio) y equipo de RRHH de APS (equipo región Metropolitana AVNI).
3.  Definir el plan de seguimiento y controles en domicilio, el plan de seguimiento y controles en los policlínicos de especialidad de la atención secundaria, los exámenes de laboratorio y el Programa de entrenamiento de la bomba respiratoria y músculos no respiratorios. Una vez definido el tipo de asistencia ventilatoria y el equipamiento necesario se realizará la transferencia del paciente al Hospital Josefina Martínez para la ejecución y monitorización del Programa en el domicilio. La supervisión de las prestaciones se realizará por el equipo regional APS del Programa AVNI. En caso de no ser necesario este paso la transferencia será directa al domicilio bajo los cuidados de la empresa oferente.

La secuencia de los eventos que este protocolo incluye son los siguientes:

- 1.- Se genera interconsulta a BP quién decide postular al  candidato.
- 2.- Se solicita evaluación completa de acuerdo a la enfermedad.
- 3.- Se solicita evaluación del neurólogo (pronóstico y velocidad  de progresión).
- 4.- Se solicita evaluación por asistente social e incorporación  al Fondo Nacional de la Discapacidad (FONADIS).
- 5.- Se solicita entrada al Programa con ficha completa  (Anexo I).
- 6.- Se acepta el ingreso a Programa y se decide la modalidad  de VMI y prestaciones complementarias.
- 7.- Antes del alta: 
  - Encuesta de calidad de vida.
  - Resumen medico historia clínica, ficha emergencia.
  - Padres firman acuerdo legal para la entrega de los

equipos en comodato y retorno de ellos a los provee-  dores del Programa finalizado el requerimiento en  domicilio.

- Firma de consentimiento informado para inclusión en  Programa.
  - Entrenamiento de los cuidadores equivalente a BLS  (*Basic Life Support*), aspiración, signos de alerta de  exacerbaciones y deterioro función respiratoria. Se  utilizará como modelo el Programa de entrenamiento  a cuidadores licitado por el Programa Nacional de AVNI.
- 8.-  Se proporciona carpeta de informaciones
- Plan de emergencia o contingencia: Hoja de teléfonos  de emergencias (Salud responde MINSAL y equipo  salud), ficha de emergencia (información para los sistemas  de emergencia SAMU u otro sistema de pre-  emergencia).
  - Manual de información para paciente con necesidades  especiales.
  - Plan de atención domiciliaria.
  - Manual básico de funcionamiento del equipo.

## COMPONENTE 2

### CAPACITACIÓN DE LOS EQUIPOS DE SALUD PARA LA ENTREGA DE VMI EN DOMICILIO Y EDUCACIÓN DE LA FAMILIA (CUIDADORES INFORMALES).

Con el objeto de poder abordar la problemática de una manera global en la red, se capacitará al equipo de salud y se realizará el entrenamiento y capacitación de los familiares/cuidadores, para asegurar la apropiada implementación del Programa. Este componente se desarrollará con un Programa de capacitación de dos niveles, el primero destinado al equipo de salud el que incluye bases fisiopatológicas de la VMI, uso de interfases (traqueostomía), reanimación cardiopulmonar (ventilación con bolsa y reanimación básica), apoyo nutricional, funcionamiento de equipos de apoyo ventilatorio, uso de equipos complementarios (sistemas de aspiración, alimentación por gastrostomías y monitor de SpO<sub>2</sub>), kinesioterapia respiratoria y motora, rehabilitación física, entrenamiento de la bomba respiratoria y musculatura no respiratoria.

El segundo nivel estará destinado a la familia y cuidadores adaptando los contenidos al rol que éstos actores cumplan en el tratamiento, comprometiéndolos en el mismo. Los contenidos de la educación y entrenamiento incluidos en un protocolo para los cuidadores informales considerará: generalidades del ventilador mecánico, humidificación, métodos de aspiración, aseo, cuidados y cambio de cánula de traqueostomía, ventilación con bolsa y reanimación básica, consideraciones de oxigenoterapia y registro de SpO<sub>2</sub>, reconocimiento de signos de alarma y complicaciones y del algoritmo para la resolución de contingencias.

## COMPONENTE 3

### SUPERVISIÓN EN TERRENO DE VMI EN DOMICILIO

#### PRESTACIONES ENTREGADAS POR EL PROGRAMA

##### El paciente recibirá la VMI por medio de:

1.  Equipos con la tecnología proporcional a sus necesidades (ventiladores mecánicos, generadores de flujo con modalidades de ventilación asistida/ control, ventilación asistida proporcional y volumen corriente asegurado o AVAPS, dispositivos para entrega de CPAP invasivo y de los equipamientos terapéuticos y de monitorización cardiorrespiratoria necesarios).

2.  Prestaciones de hospitalización domiciliaria que incluya visita de terapeutas (kinesiólogos con experiencia en terapia ventilatoria) semanal o extraordinaria según necesidad, visita de kinesiólogo para kinesiólogía motora y respiratoria 2 veces a la semana, visita de enfermera quincenal para control y chequeo de la terapia ventilatoria y general, educación, seguimiento y sistemas de registros de ficha clínica y complementarios. Cuidados de enfermería básica (2 turnos de técnico paramédico con entrenamiento específico en cuidados respiratorios de 12 horas diurno y nocturno).

Estas prestaciones, entregadas a los pacientes en sus diferentes modalidades de VMI, se estructuran según las premisas específicas que se detallan:

- Oportunidad y cobertura: 24 horas, respaldo/ restitución inmediato de equipos frente a falla o mantención electiva (disponibilidad inmediata de respirador de respaldo).
- Capacitación y educación continua a proveedores de salud y cuidadores (familiares), según las especificaciones contenidas en documento "Especificaciones para capacitación ventilación mecánica invasiva (VMI)."
- Comunicación eficiente en línea (website para informes y ficha clínica de los pacientes, registro de contingencias y programa de mantención de equipos, capacitación a distancia y e-learning para proveedores y cuidadores). Plataforma telefónica, Línea 600 Salud responde MINSAL, para fono-ayuda de cuidadores y optimizar la coordinación con red de atención de salud y sistema de pre-emergencia en un plan de respuesta a las contingencias predefinido (Figura 3).

La supervisión de estas prestaciones será responsabilidad del equipo de la región Metropolitana del Programa AVNI, formado por 7 kinesiólogos, 4 enfermeras y un médico coordinador. Estos profesionales desarrollarán las siguientes actividades:

**Kinesiólogo:** Visitas semanales, para supervisión de programas de entrenamiento muscular respiratorio y no respiratorio. Refuerzo de educación a los cuidadores en áreas de la kinesiólogía y reconocimiento de signos de alarma (plan de contingencia).

**Enfermera:** Visita mensual, evaluación calidad de vida, educación sobre la base de los contenidos del manual para el cuidador. Coordinación visitas programadas en la red asistencial y programa de mantenimiento preventivo equipos. Supervisión sistemas de registro, ficha electrónica y complementarias.

**Médico Coordinador:** Visita mensual, supervisión en terreno del cumplimiento Programa, supervisión prestaciones hospitalización domiciliaria. Rinde informe al médico Coordinador del Programa AVNI y Dirección Médica del SS.

#### RRHH EMPRESA OFERENTE DE VMI

Profesionales y descripción de prestaciones domiciliarias de VMI y suplementarias

##### Médico

- Disponible para evaluación médica no programada en domicilio. Visita programada 1 vez al mes.
- Encargado de la supervisión del soporte ventilatorio y responsable de ajustes de parámetros, cambios de modalidades de VMI. Supervisión como médico tratante.
- Disponible para asesorar por teléfono a terapeuta respiratorio, kinesiólogo, enfermera y técnico paramédico ante dudas del tratamiento o plan de contingencia.

##### Terapeuta respiratorio

- Visita semanal o extraordinaria según necesidad. Entrega el soporte profesional para la apropiada VMI en domicilio. Revisión de parámetros de VM, estado de equipos (ventiladores, bases calefactoras, monitores), cambios de circuitos desechables quincenal o mensual, cambio de traqueostomía mensual.

##### Kinesiólogo

- Encargado de las visitas a domicilio para chequeo de rutina, KTR y KNT general 2-3 v/semana. Visitas extraordinarias según necesidad.
- Identificar cambios en basal respiratorio.
- Registro ficha electrónica de atención kinésica.
- Acciones del programa de entrenamiento.
- Educación continúa de los cuidadores del paciente.

##### Enfermera

- Visita quincenal en domicilio.
- Realizar plan de atención de enfermería en relación a los requerimientos del niño y familia.
- Reconocimiento adhesión a tratamiento y cumplimiento indicaciones.

- Supervisión de técnicos paramédicos.
- Supervisión insumos ventilatorios y no ventilatorios.
- Registro ficha electrónica de atención de enfermería.
- Encargado de contactar al Médico ante exacerbaciones  leves y moderadas para coordinar visita no programada  en domicilio.
- Responsable de llenar registro de eventos en domicilio.
- Educación continúa de los cuidadores del paciente.

#### Técnico paramédico

- Cuidados de enfermería básica en base a 2 turnos de 12  horas diurno y nocturno.
- Reconocimiento de alteraciones del basal del estado general  del paciente.

#### OTROS PROFESIONALES VINCULADOS AL PROGRAMA

##### Broncopulmonar coordinador de centro

- Encargado de la selección de los pacientes. Realiza los  filtros según los criterios de inclusión y exclusión del  Programa.
- Junto con intensivista tratante, médico coordinador y  terapeuta respiratorio del Servicio de hospitalización  domiciliaria propone modalidad de VMI y plan general de  tratamiento.
- Responsable de evaluación bianual del paciente y evaluación  fibrobroncoscópica de la vía aérea.
- Interconsultas a equipo multiprofesional según necesidad:  Neurólogos, fisiatras, ortopedistas, fonoaudiólogos, equipos  de salud mental, servicio social, etc.

##### Broncopulmonar coordinador de Programa (Coordinador Programa AVNI)

- Encargado de autorizar el ingreso de pacientes postulados  y Coordinador/ supervisor general del proyecto.
- Evaluación del Programa.
- Auditorías de casos clínicos.
- Preside reuniones trimestrales del Programa y comunica  cambios.

##### Equipo sistema pre-emergencia

- Evalúa al paciente durante la urgencia en domicilio en las  exacerbaciones moderadas y severas (ExM, ExS).

- Responsable del traslado desde el domicilio a su  hospitalización en UCIP / INTERMEDIO u Hospital Josefina  Martínez.

##### Operador Salud Responde (Línea 600 MINSAL)

- Profesional de salud que recepcionará las llamadas de los  usuarios frente a las contingencias y direccionará la solución  frente a ellas según el plan de emergencias.

#### PLAN DE EMERGENCIAS (Figura 3)

Ante un acontecimiento adverso o exacerbaciones del estado basal de los pacientes los cuidadores serán los encargados de dar la alarma con una guía prediseñada para cada paciente. La comunicación con los profesionales de la hospitalización domiciliaria se administrará a través de la línea 600 Salud Responde del MINSAL y una red de celulares. Los eventos serán catalogados por color:

- **ROJO:** apnea, dificultad respiratoria intensa o deterioro  agudo, SpO<sub>2</sub> <90%, hipoventilación (disminución de la  frecuencia respiratoria, disminución del murmullo  pulmonar), compromiso sensorial, cianosis, bradicardia  (definidas individualmente), decanulación accidental en  paciente con dependencia absoluta de traqueostomía o  imposibilidad de reanular. Genera llamada de urgencia  a sistema de pre-emergencia y hospitalización en UCIP/ Intermedio. Las causas responsables del deterioro agudo  en la función respiratoria de un paciente en VMI deben  ser descartadas recordando la sigla DONE: Desplazamiento  o desconexión del circuito, traqueostomía; Obstrucción  del flujo aérea (circuito respirador, cánula de traqueostomía);  Neumotorax y Falla del equipo.

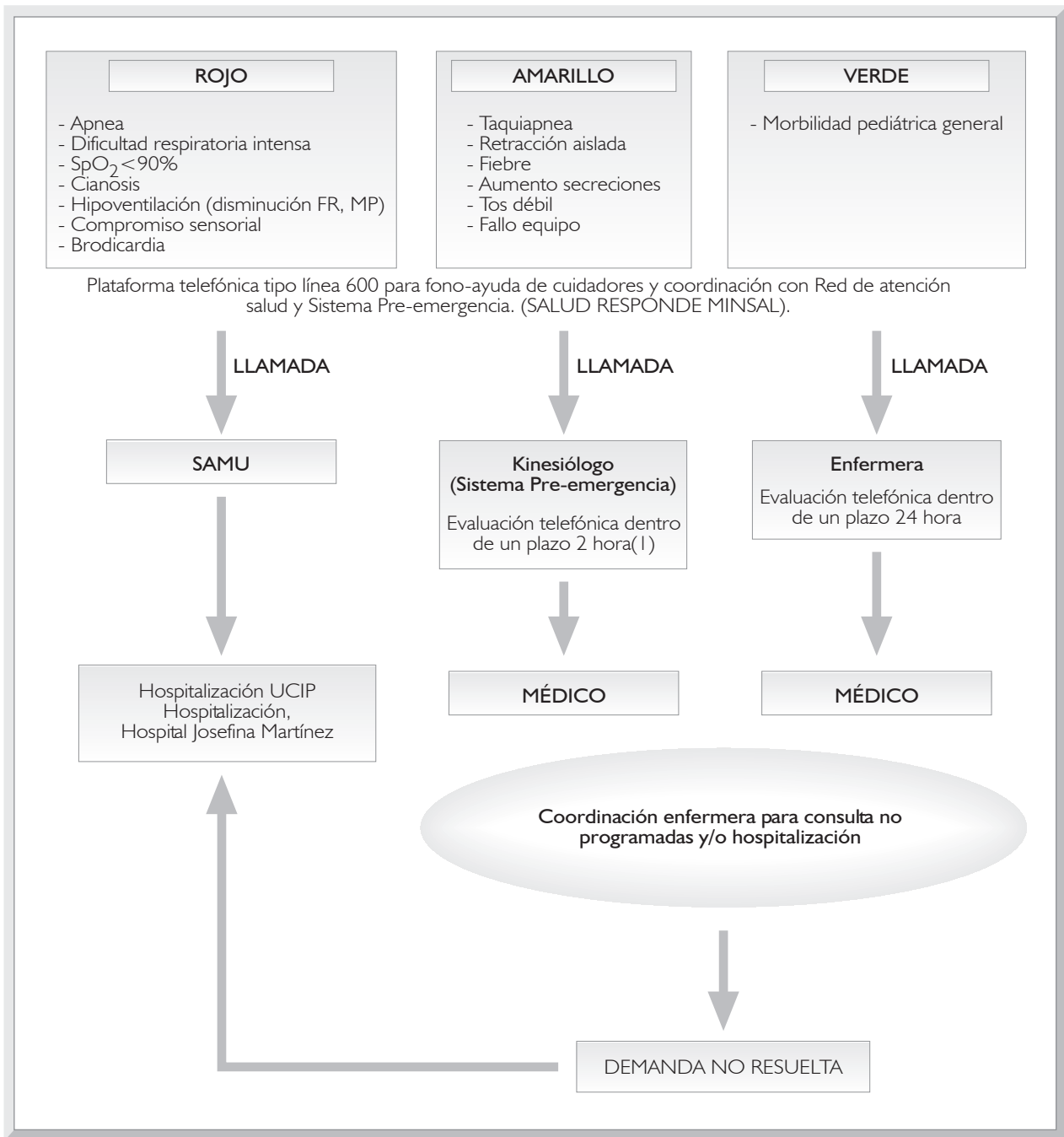
- **AMARILLO:** taquipnea, retracción aislada, fiebre, aumento  de secreciones traqueobronquiales.

- **VERDE:** Morbilidad pediátrica general.

Ante la eventualidad de exacerbaciones leves (ExL), codificación VERDE del plan de Emergencias o contingencias, el paciente será manejado en su domicilio por los profesionales de la hospitalización domiciliaria, técnico paramédico, kinesiólogo, enfermera y médico. La definición de una exacerbación leve se realizará según un plan de contingencia pre-establecido.

En las exacerbaciones moderadas (ExM) y severas (ExS), en que exista deterioro clínico, dificultad respiratoria o evidente aumento de los requerimientos ventilatorios del paciente, el traslado desde el domicilio se realizará por el sistema de pre-emergencia, luego de la activación de un plan de contingencia predefinido, al Hospital Josefina Martínez o a las unidades de

Figura 3.- Plan de contingencia o respuesta de Emergencia



camas Críticas (UCIP/Intermedio) de la red asistencial.

En el domicilio del paciente el reconocimiento de la condición clínica estable o de una exacerbación y su apropiada categorización será responsabilidad de los cuidadores formales (técnicos paramédicos) e informales (padres), como de los profesionales del equipo regional APS del Programa AVNI, de los profesionales de la hospitalización domiciliar y eventualmente de los profesionales del sistema de pre-emergencia.

**EQUIPOS Y TIPOS DE ASISTENCIA VENTILATORIA NO INVASIVA**

- □ CPAP invasivo: Para pacientes con obstrucción de la vía aérea superior (OVAS), obstrucción dinámica de la vía aérea central (traqueomalacia - broncomalacia primaria o secundaria a compresiones vasculares o malformaciones asociadas como atresia esofágica) que tengan requerimiento de traqueostomía y soporte de presión positiva.

- Ventilación Controlada (VMC): Todas las respiraciones son entregadas por el ventilador en pacientes con compromiso severo en la generación del esfuerzo respiratorio por compromiso neurológico central o compromiso de la bomba respiratoria con incapacidad de iniciar un ciclo inspiratorio.

- Ventilación Mandataria intermitente Sincronizada (VMIS): El paciente respira sincronizadamente con las ventilaciones mandatorias, mejorando el acoplamiento paciente-ventilador. Existe un periodo de ventana antes de iniciar el ciclo obligado por el ventilador, al existir un esfuerzo respiratorio del paciente, gatilla el ciclo mandatorio entregado por el respirador. Los umbrales de sensibilidad se fijan por presión, flujo o ambos.

- Ventilación con Presión de Soporte (PSV) o Presión asistida: es una forma de ventilación a presión positiva que proporciona asistencia de una presión predeterminada con cada inspiración voluntaria que el paciente realiza durante el uso de SIMV.

- AVAPS: La presión de soporte con volumen corriente promedio asegurado, permite en aquellos equipos generadores de flujo con entrega de presión en 2 niveles (Bipap), entregar un volumen corriente mínimo preestablecido, manteniendo las características de modalidad ciclada por presión y limitada por tiempo. De esta manera se conservan las ventajas de la sincronía durante la ventilación asistida pero se asegura una adecuada ventilación en aquellas situaciones que exista una mayor impedancia del sistema por aumento de la resistencia en la vía aérea o por disminución de la distensibilidad caja – pulmón.

- BiPAP invasivo: Ventilación controlada o asistida/controlada (A/C) con sistema generador de flujo con presión binivelada más sistema de humidificación ad-hoc.

La VMI, VMIS y la PSV (especialmente esta última) son las modalidades más útiles para el paciente en ventilación invasiva domiciliaria. Los respiradores pueden terminar la entrega de la inspiración (ciclar) por volumen o por presión. Al ciclar por volumen se entrega un volumen corriente predeterminado. La ventilación ciclada por volumen es útil en aquellos pacientes con pulmón sano incapaces de generar esfuerzos respiratorios (VMC), los pacientes que son capaces de generar parte del volumen minuto requieren equipos con un flujo continuo que permita la inspiración sin aumentar el trabajo respiratorio, es decir alguna modalidad de ventilación mandatoria.

En aquellas patologías con pulmón enfermo, la ventilación ciclada por volumen pueden aumentar excesivamente la presión en la vía aérea (riesgo de neumotórax en pacientes con obstrucción de la vía aérea intratorácica, más aún cuando existe aumento de secreciones). La ventilación ciclada por presión puede exponer a hipoventilación al estar aumentada la resistencia en la vía aérea o disminuida la distensibilidad respectivamente.

- Oxigenoterapia domiciliaria (suministro continuo de oxígeno): En aquellos pacientes que pese a tener apropiado soporte de presión positiva en la vía aérea requieren oxígeno para mantener saturación arterial de hemoglobina  $SpO_2$  mayor o igual de 92%. Cilindro permanente domiciliario y cilindro de transporte. En algunas situaciones concentrador de oxígeno.

- Sistema de humidificación y calentamiento de la vía aérea: Humidificador/ calefactor (base calefactora) de sobrepaso, cable endocalefactor para prevenir condensación en circuito de ventilación o sistema ad-hoc para purgar el circuito impidiendo la condensación.

- Oxímetro de pulso para lectura de la  $SpO_2$  y de la frecuencia cardíaca (FC).

- Ventilador manual con bolsa y reservorio.

- Cánulas de traqueostomía para cambio mensual

- Circuito de ventilación (circuitos desechables): Para cambio quincenal o mensual.

- Motor de aspiración de secreciones nasotraqueales tipo Thomas: Más los insumos para aspiración con técnica limpia de la vía aérea 2 o 3 veces al día. Guantes de procedimiento, sondas de aspiración y solución de SF 0,9%.

## RESPONSABILIDADES DEL SERVICIO SALUD

- Transferir los recursos para la cancelación oportuna de las prestaciones debidamente acreditadas por el Hospital Josefina Martínez vinculada a la hospitalización domiciliaria especificada por este programa y aquellas derivadas de las hospitalizaciones electivas o frente a exacerbaciones moderadas de los pacientes incluidos en este Programa.

- Otorgar a los pacientes los cuidados, exámenes y medicamentos complementarios prescritos en la hospitalización domiciliaria de acuerdo al reglamento y normas del Servicio.

- Aceptar los ingresos a través de la emergencia por descompensaciones o fallas que requieran hospitalización en UCIP según las definiciones hechas en el plan de contingencias antes detallado de exacerbaciones severas.

## RESPONSABILIDADES DE LA EMPRESA OFERENTE DE VMI

- Entregar los servicios domiciliarios de ventilación mecánica invasiva acreditando en forma conjunta con el SSMSO a los médicos tratantes y profesionales responsables de las prestaciones domiciliarias anteriormente especificadas.

- Para el punto anterior, la empresa oferente podrá contratar en forma parcial o total los servicios de empresas de profesionales debidamente acreditadas en ventilación mecánica invasiva y cuidados respiratorios especializados.
- Solicitar los ingresos relacionadas a descompensaciones o fallas que requieran hospitalización en la Sala de Ventilación del Hospital Josefina Martínez o de otro centro de referencia según las definiciones hechas en el plan de contingencias antes detallado de exacerbaciones moderadas y en el caso de hospitalizaciones electivas solicitadas por el médico coordinador.
- Evaluar el cumplimiento de los objetivos en conjunto con el coordinador del Programa y Dirección Médica del SS.

### RESPONSABILIDAD DE LA FAMILIA

- Mantener el debido cuidado con los equipos según las obligaciones detalladas en el contrato en comodato al recepcionar los equipos de uso en domicilio. Mantener el debido cuidado de los insumos en domicilio.
- Cumplir las indicaciones profesionales de cuidado y participar activamente en la rehabilitación del paciente.
- Acoger al personal dando las facilidades para su desempeño, aseo y alimentación.
- Responder a las especificaciones detalladas en el consentimiento informado de aceptación del Programa.
- Frente al incumplimiento de los puntos anteriormente detallados el paciente y su familia se compromete a aceptar la derivación al Complejo Hospitalario de la red asistencial o al Hospital Josefina Martínez.

