

En las investigaciones y análisis epidemiológicos, se hace necesario cuantificar los procesos de salud-enfermedad-cuidado, con una interpretación lógica particularmente matemática y estadística desde un abordaje epidemiológico, afrontando esta interdisciplinariedad desde la complejidad en salud, contemplando los procesos metodológicos, logísticos y analíticos (1), requeridos en estas conductas epidémicas y realizando las descripciones matemáticas de acuerdo a la dinámica de la población, que nos permite analizar diferentes comportamientos que se clasifican en individuos susceptibles al SARS CoV-2 (S), infectados (I) y recuperados (R). asumiendo que hay diferentes variables de confusión, donde no todas siguen un patrón, complejizando el proceso de salud-enfermedad y las intervenciones poblacionales.(2)

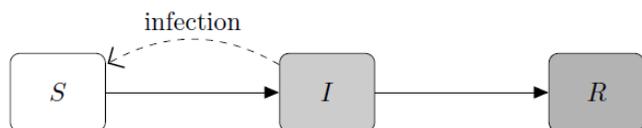


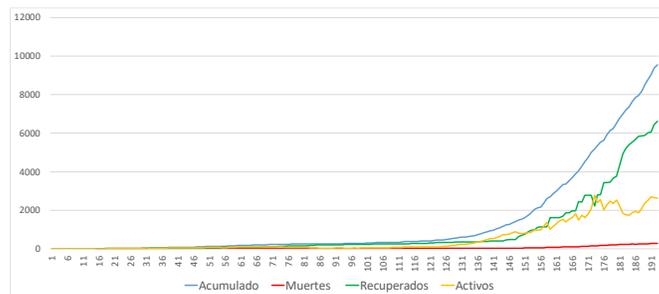
Tabla1. Estado actual COVID 19

	Huila	Colombia	El Mundo
	9545	765.076	30.835.922
Casos confirmados		Casos confirmados	Casos confirmados
	6510	633.199	21.103.731
Recuperados		Recuperados	Recuperados
	290	24.208	957.790
Fallecidos		Fallecidos	Fallecidos
3,0%	3,2%	3,1%	
Letalidad	Letalidad	Letalidad	Letalidad
	37	32	188
Municipios con casos confirmados	Departamentos + los Distritos Capitales con casos	Países con casos confirmados	
	2721	106.067	8.774.401
Casos Activos	Casos Activos	Casos Activos	

Fuente: SSDH

En el estado actual de la pandemia a semana epidemiológica 38, el departamento del Huila tiene el 28% de los casos activos, por encima del porcentaje nacional (13%) y similar al comportamiento mundial (28%), lo que aún favorece la transmisibilidad en el territorio.

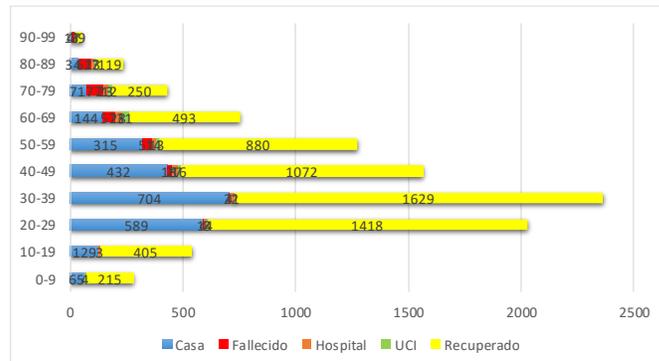
Gráfico 1. Distribución de casos confirmados COVID 19.



Fuente: SSDH

Para la semana epidemiológica 38 se observa un aumento del 37% de los casos notificados (n=1.681) de COVID 19, comparado con la semana 37 donde se notificaron 1.226 casos; la tasa de recuperados es de 10 casos por cada 4 activos, mostrando un aumento en su relación, considerando un caso recuperado por su condición clínica y epidemiológica.

Gráfico 2. Casos de COVID 19 por edad y estado general.

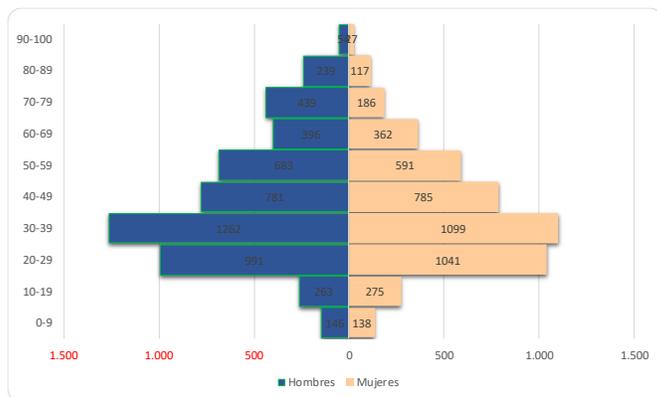


Fuente: SSDH

Se observó que el 9,8% de las personas positivas para COVID 19 mayores de 60 años requirieron atención en una unidad de cuidado intensivo -UCI, correspondiendo al 57% de los casos de UCI para el departamento en la semana epidemiológica 38; y el 1,53% de las personas confirmadas con COVID 19 fueron hospitalizadas en piso.



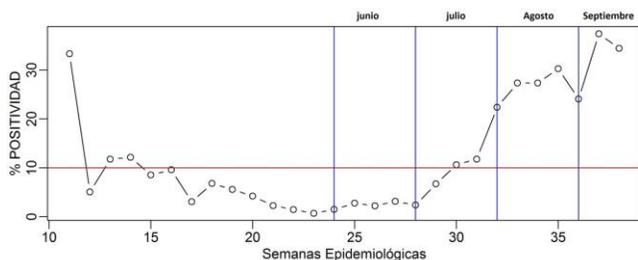
Grafico 3. Casos de COVID-19 por Edad –Género.



Fuente: SSDH

La razón de infectados por COVID 19 por género es de 10 hombres por cada 9,3 mujeres, con mayor probabilidad de infección en personas entre los 30 a 39 años con el 25%. La edad promedio de las personas infectadas por COVID 19 es de 40 ± 18 años, con límites mínimos de 11 días de vida hasta el máximo de 98 años, donde el 50% de los casos tienen 38 años o menos (Q2).

Grafico 4 Porcentaje de positividad de las pruebas rRT-PCR para SARS CoV-2 el Huila.



Fuente: SSDH

Durante la semana epidemiológica 38 el porcentaje de positividad de las muestras de hisopado nasofaríngeo para pruebas moleculares rRT PCR para el diagnóstico de COVID 19 fue del 34,4%, presentando una disminución del 8% respecto a la semana 37. Ya está en uso las pruebas rápidas de antígeno para confirmar el diagnóstico, pero no se incluyen en el análisis porque por ahora solo se reportan los resultados positivos.

Tabla 2. Conglomerados del COVID 19. Huila.

Tipo de Conglomerado	No. de Conglomerados	Casos Confirmados	Muestras tomadas	Fallecidos	Abiertos	Cerrados	% Positividad
Instituciones de Salud	22	221	1661	5	12	10	13%
Empresas	34	249	698	2	21	13	36%
FFMM	1	3	36	0	0	1	8%
Centros de protección	8	131	193	11	5	3	68%
Población							
Carcelaria	4	339	1711	4	4	0	20%
Indígenas	1	1	30	1	0	1	3%
Comunitario	10	83	959	0	1	9	9%
Plaza de mercado	1	8	229	0	1	0	3%
Migrantes	1	2	15	1	0	1	13%
Total	82	1037	5532	24	44	38	19%

Fuente: SSDH

El 41% de los conglomerados lo generan las empresas, aumentando el riesgo de infección en este entorno laboral con atención al público, la tasa más alta de positividad se presenta en los centros de protección juvenil.

En promedio los conglomerados están generando 614 contactos con una alta dispersión ($\sigma \pm 687$ casos), donde el 50% de los conglomerados generan 229 casos o menos (Q2), lo que indica que se debe continuar en el fortalecimiento de las medidas de protección personal, el distanciamiento físico, social y laboral, aumento de la frecuencia del lavado de manos, el aislamiento selectivo y sostenible con articulación de todas las instituciones sectoriales e intersectoriales del departamento.

Tabla 3. Vigilancia COVID 19 por zonas del departamento del Huila

Municipios	Regional	Casos Positivos	Fallecidos coincidentes	Fallecidos COVID 19	Recuperado	Casos activos
Agrado	Centro	24		1	15	8
Altamira	Centro	24		1	19	4
Garzón	Centro	421		15	279	127
Gigante	Centro	291		7	265	19
Guadalupe	Centro	56		0	52	4
Pital	Centro	17	1	0	16	0
Tarqui	Centro	38	1	5	17	15
Suaza	Centro	40		1	26	13
Centro		911	2	30	689	190
Neiva	Norte	5717	10	158	3758	1791
Aipe	Norte	59		0	54	5
Algeciras	Norte	142		1	110	31
Baraya	Norte	54		0	53	1
Campoalegre	Norte	274	1	5	210	58
Colombia	Norte	7		0	7	0
Hobo	Norte	37		1	23	13
Iquira	Norte	6		0	6	0
Palermo	Norte	177	1	5	138	33
Rivera	Norte	96		7	57	32
Teruel	Norte	45		1	37	7
Santa María	Norte	16		1	15	0
Tello	Norte	47		5	38	4
Villavieja	Norte	25		1	21	3
Yaguará	Norte	54		0	46	8
Norte		6756	12	185	4573	1986
La Argentina	Occidente	33		1	31	1
La Plata	Occidente	113		3	89	21
Nátogal	Occidente	36	1	1	34	0
Paicol	Occidente	14		1	5	8
Tesalia	Occidente	25		0	24	1
Occidente		221	1	6	183	31
Acevedo	Sur	24		2	16	6
Elías	Sur	13		0	13	0
Isnos	Sur	123	1	6	85	31
Oporapa	Sur	43		0	22	21
Palestina	Sur	24		1	17	6
Pitalito	Sur	1150	5	47	705	393
Saladoblanco	Sur	64		1	45	18
San Agustín	Sur	155	2	10	121	22
Timaná	Sur	61	1	2	41	17
Sur		1657	9	69	1065	514
HUILA		9545	24	290	6510	2721

Fuente: SSDH

El 73% de los casos activos se encuentran concentrados en la zona norte, principalmente en la capital del departamento con el 90% de los casos, seguido por la zona sur con el 19%, donde el municipio de Pitalito le aporta el 76% de estos casos activos a la zona.

Tabla 4. Comportamiento de la morbimortalidad por COVID 19.

Municipio	Tasa de incidencia (por 100.000)	Tasa de Mortalidad (por 100.000 Hb)
NEIVA	1568,85	43,36
NACIONAL	1518,84	48,06
GIGANTE	1176,90	28,31
PITALITO	894,04	36,54
CAMPOALEGRE	873,81	15,95
YAGUARA	698,58	
PALERMO	658,46	18,60
BARAYA	653,04	
ALGECIRAS	629,01	4,43
SALADOBLANCO	605,66	
GARZON	567,88	20,23
TERUEL	555,97	12,35
ALTAMIRA	549,58	22,90
NATAGA	547,70	15,21
HOBO	500,88	13,54
ISNOS	478,25	23,33
SAN AGUSTIN	459,57	29,65
TELLO	398,31	42,37
RIVERA	382,00	27,85
OPORAPA	360,74	
AIPE	356,58	
VILLAVIEJA	345,30	13,81
GUADALUPE	305,98	
ELÍAS	302,33	
TIMANA	276,39	9,06
AGRADO	268,55	
LA ARGENTINA	250,72	7,60
TESALIA	228,87	
TARQUI	214,34	28,20
PALESTINA	210,62	8,78
PAICOL	208,27	14,88
LA PLATA	181,15	4,81
SUAZA	175,99	4,40
SANTA MARÍA	152,93	9,56
PITAL	122,07	0,00
COLOMBIA	99,09	
ACEVEDO	94,87	7,91
IQUIRA	64,21	
HUILA	850,24	25,83

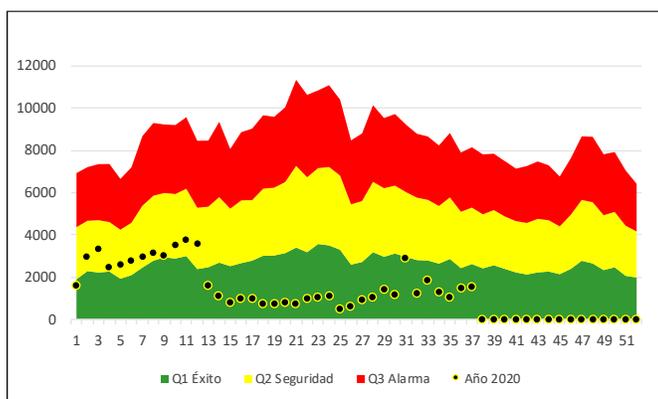
Fuente: SSDH

La probabilidad de enfermarse por COVID 19 en el departamento aumentó durante la semana epidemiológica 38 en un 21% comparado con la semana epidemiológica anterior, para una tasa de incidencia de 850,24 casos por cada 100.000 habitantes, los municipios de Neiva, Gigante, Pitalito y Campoalegre registran las tasas más altas de incidencia.

Hasta la semana epidemiológica 38 han fallecido 290 personas asociadas a COVID-19, presentando así una letalidad por SARS CoV-2 del 3%, mostrando una estabilidad durante la semana; los municipios que presentan las tasas más altas de mortalidad son Neiva, Tello, Pitalito, San Agustín, Gigante, Tarqui y Rivera por encima de 26 casos fatales por cada 100.000 habitantes.

En promedio la edad de los fallecidos es de $69 \sigma \pm 14$ años, con límites mínimos de 22 años hasta el máximo de 97 años, donde el 50% de los casos tienen 71 años o menos (Q2). La razón de mortalidad es de 5,5 mujeres por cada 10 hombres.

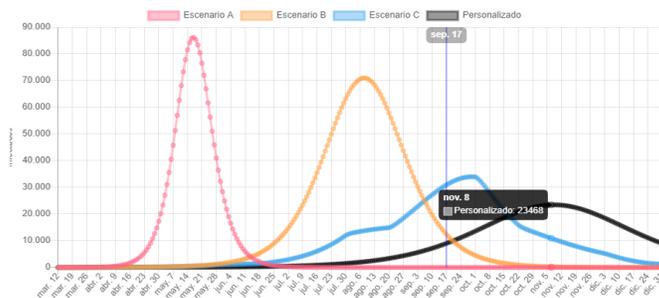
Grafico 5. Canal endémico de la Infecciones Respiratorias Agudas, Huila.



Fuente: SIVIGILA 2016 - 2020 – SSDH

La vigilancia de las Infecciones Respiratorias Agudas-IRA por conglomerado que semanalmente se notifica por parte de toda la red departamental de salud, según el comportamiento de los últimos 6 años, presenta un decremento en el número de casos hasta la semana epidemiológica 37 de 2020, esta situación se puede asociar a las medidas de control de salud pública generadas como la cuarentena obligatoria, que generó baja demanda a los servicios de salud. Ante esta situación se realizaron seguimiento, monitoreo y verificación a los silencios epidemiológicos, arrojando hallazgos en 13 municipios. Sin embargo después del ajuste de las acciones el canal endémico nos ubica en una zona de éxito.

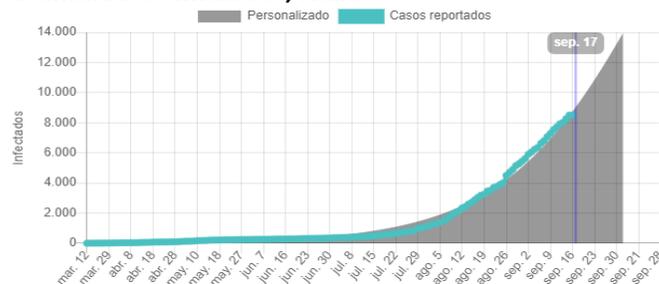
Grafico 6. Simulaciones de casos COVID 19, Huila.



Fuente: SSDH

De acuerdo al aumento de la velocidad de la transmisión del SARS CoV-2 en el Huila, se realiza una modelación matemática, que contempla los parámetros del Rt al inicio de la pandemia de 2,24, durante la cuarentena obligatoria, sumado a las restricciones no farmacológicas con un Rt de 1,14 y después de la reactivación económica y activación progresiva de la nueva normalidad con un Rt simulado de 1,41; probablemente se presentaría un primer pico de la infección entre el 8 y 12 de noviembre.

Grafico 7 .Casos acumulados reportados vs casos acumulados simulados, Huila

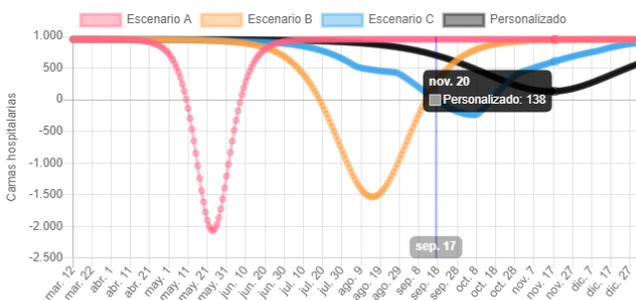


Fuente: SSDH

Observando la velocidad de la infección de SARS CoV-2 notificados en el Huila, se tiene un comportamiento similar a los casos proyectados para el departamento, con una probabilidad de terminar con 13.000 casos de COVID 19 finalizando el mes de septiembre.



Grafico 8. Simulación camas Hospitalarias, Huila.



Fuente: SSDH

Teniendo en cuenta el R_t simulado de 1,41 y la capacidad instalada incluida la expansión de camas hospitalarias, con una disponibilidad del 50% para camas COVID, el departamento del Huila no presentaría ningún inconveniente en déficit de camas hospitalarias durante el primer pico de la pandemia.

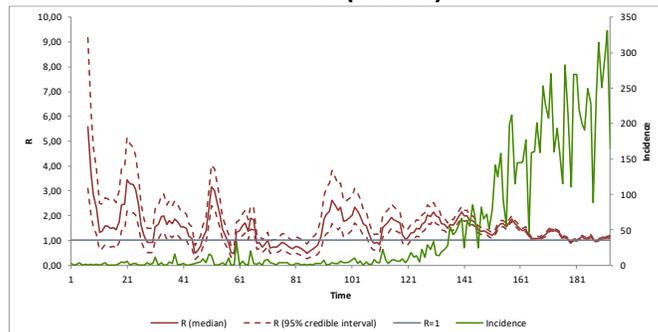
Grafico 9. Simulación camas UCI, Huila.



Fuente: SSDH

Teniendo en cuenta el R_t simulado de 1,41 y la capacidad instalada incluida la expansión de camas UCI, con una disponibilidad del 50% para camas UCI COVID, el departamento del Huila presentaría un déficit de camas hospitalarias UCI durante el primer pico de la pandemia, cabe resaltar que falta incluir 20 camas de expansión hospitalarias para la UCI y aumentar la disponibilidad de las camas UCI para COVID por encima del 50%, para solventar el déficit de camas.

Grafico 10. Número reproductivo efectivo promedio de 7 días (IC 95%)



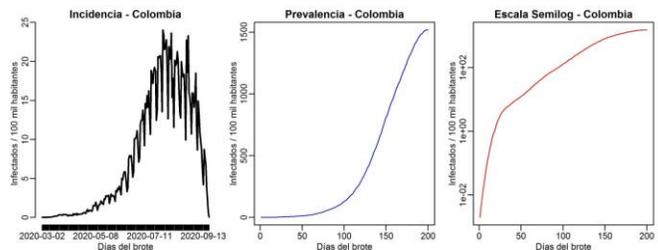
Fuente: SSDH

El número reproductivo efectivo (R_t) es el promedio de personas que pueden infectarse en un periodo de tiempo determinado, este R_t para el departamento, se comenzó a variar su valor desde la semana epidemiológica 23, después de la reapertura económica y algunos comportamientos inusuales de la comunidad; considerando el ajuste del rezago que se realiza con la semana anterior (semana epidemiológica 37), el R_t para el departamento estaría en 1,18.

Grafico 11. Escala semilogarítmica. Huila

La escala semilogarítmica nos permite ver la curva de prevalencia como una recta en la cual su pendiente determina la velocidad del crecimiento acumulado de los casos.

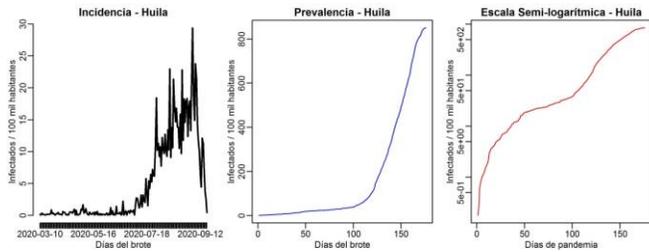
Colombia



La notificación diaria ha presentado valores superiores a 20 casos por 100 mil habitantes, y en casos acumulados supera los 1500 casos por 100 mil habitantes, la velocidad de crecimiento ha disminuido en las últimas semanas.

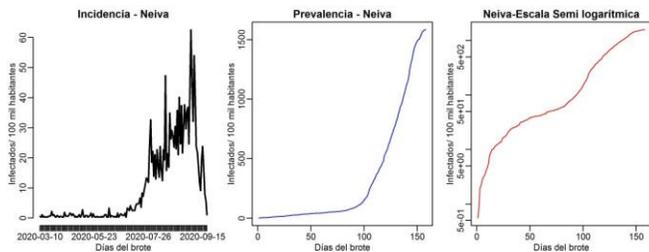


Huila



A pesar del buen comportamiento en el inicio de la pandemia, después del mes de junio la incidencia de casos notificados en el departamento del Huila se ha incrementado rápidamente hasta superar los 25 casos diarios por 100 mil habitantes, cifras que aún no han sido alcanzadas en el promedio nacional.

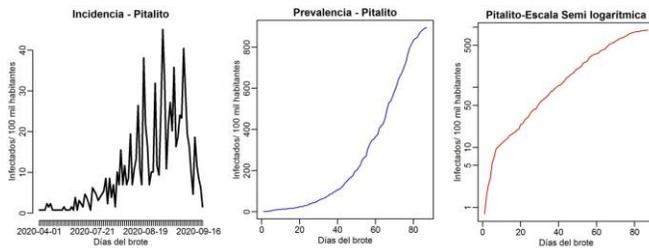
Neiva



Fuente: SSDH

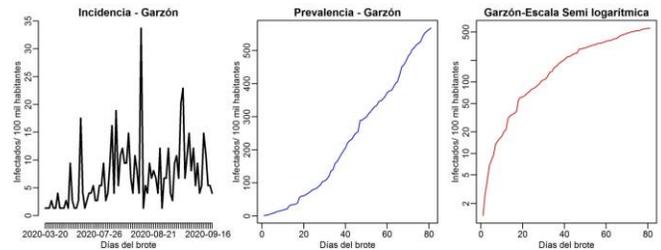
Neiva, ha presentado las mayores incidencias diarias que han superados los 60 casos por 100 mil habitantes, y una prevalencia que supera los 1500 casos por 100 mil habitantes.

Pitalito



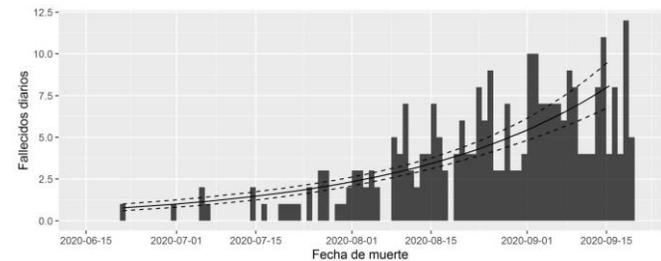
Pitalito ha tenido un crecimiento uniforme desde junio, su prevalencia de casos confirmados supera los 800 casos por 100 mil habitantes y su incidencia ha superado a la del departamento.

Garzón



En Garzón la velocidad de propagación ha sido inferior y se ha logrado mantener una incidencia inferior al departamento y los casos acumulados hasta ahora superan los 500 por 100 mil habitantes.

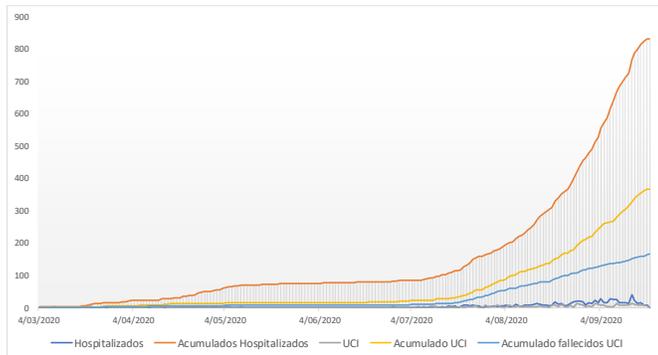
Grafico 12. Incidencia de casos fatales y un modelo de regresión log lineal COVID 19 en el Huila



Fuente: SSDH

Durante el mes de septiembre se presentó el día con mayor número de fallecidos (n=12), la gráfica de barras muestra el reporte de fallecidos diarios. Con estos datos se realizó un modelo estadístico de regresión log lineal para la incidencia de casos fatales con diagnóstico confirmado de COVID 19 desde la segunda semana del mes de junio, hasta la segunda semana de septiembre. El parámetro beta de crecimiento diario fue de 0.0277, inferior al calculado la semana anterior, con un Intervalo de Confianza del 90% (0.02300 a 0.0324), el tiempo de duplicación fue de 22,9 días con un IC del 90% (21.3 a 30.1 días).

Gráfico 13. Comportamiento de la Hospitalización, Huila.



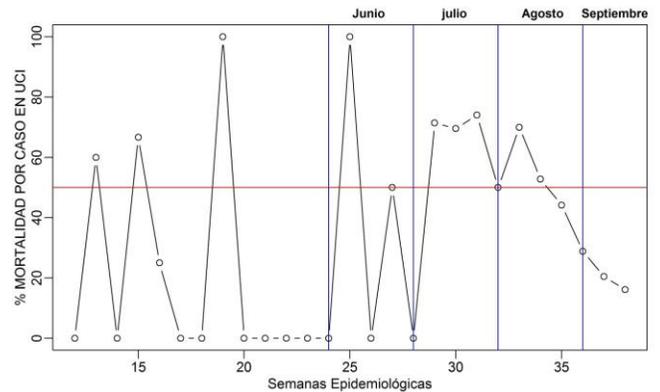
Fuente: SSDH

Considerando el rezago frente a la confirmación por laboratorio de casos COVID 19 en la hospitalización, se realiza el análisis comparativo con la semana epidemiológica 37; observando un aumento de los casos de hospitalización en piso y UCI del 9%, comparada con la semana 36.

De los pacientes hospitalizados en piso tenemos un promedio de estancia de $7,1 \sigma \pm 5,5$ días, con un promedio de edad de $54 \sigma \pm 19$ años de edad, donde la edad mínima fue de 1 mes de vida y la edad máxima de 96 años, el 75% de los casos tuvieron 69 o menos años de edad (p75), El 61% correspondieron al género masculino. La probabilidad de fallecer estando hospitalizado en piso es del 6%

Respecto a los pacientes que requirieron unidad de cuidado Intensivo (UCI), el promedio de estancia fue de $11,2 \sigma \pm 8,6$ días; la edad promedio es de $59 \sigma \pm 17$ años, siendo la edad mínima de 11 días de vida y la máxima es de 94 años, correspondiendo el 75% de los casos a pacientes de 73 o menos años de edad (p75); El 65% correspondieron al género masculino. La probabilidad de fallecer estando en una unidad de cuidado intensivo –UCI durante la pandemia es del 46%.

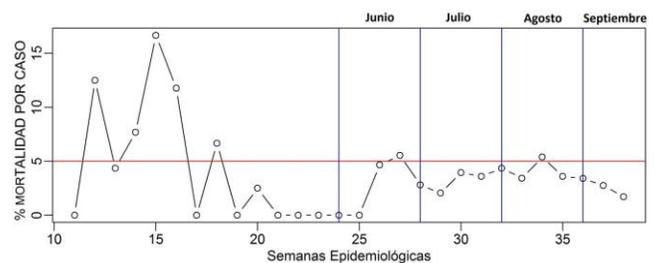
Gráfico 14. Fatalidad en UCI, Huila



Fuente: SSDH

El porcentaje de personas que han muerto en la unidad de cuidados intensivos con diagnóstico confirmado de COVID ha sido inferior al 50%, señalado en línea roja.(Gr.14) Para la semana epidemiológica 38 este porcentaje de personas fallecidas fue de 16,1%, respecto a la semana epidemiológica 37 disminuyó en un 21,1%.

Gráfico 15. Fatalidad en población general, Huila.



Fuente: SSDH

Desde la semana 35 el porcentaje de fatalidad por caso confirmado ha sido inferior al promedio nacional de 5%, como se observa en la línea roja. El porcentaje de personas fallecidas con diagnóstico confirmado de COVID 19 para la semana 38 fue del 1,7%, presentando una reducción del 20,8% respecto a la semana anterior

Grafico 16. Aspectos bioéticos para la ocupación de UCI. Huila



Fuente: SSDH

La ocupación de UCI en el departamento del Huila durante la epidemiológica 38 ha estado por encima del 71%, con una tendencia ascendente.

Es en los escenarios de escasez de recursos como la disponibilidad de UCI, se hace necesario tener en cuenta las decisiones en sitio de los pacientes y familiares y con esto es tener muy en cuenta el diligenciamiento del Consentimiento Informado el cual se define como la aceptación libre por parte de una paciente de un acto diagnóstico o terapéutico después de haberle comunicado adecuadamente su situación clínica. Los requerimientos básicos necesarios para que sea válido son: libertad de decisión, competencia para decidir e información suficiente

Los elementos del consentimiento informado son

Voluntariedad: acto mediante el cual un individuo libre ejerce su autodeterminación al autorizar cualquier intervención médica para sí mismo,

Información en cantidad suficiente: solo la reflexión basada en la relación que se ha establecido con un paciente en particular nos permitirá establecer cuáles

son las necesidades reales de conocimiento del paciente respecto a su patología.

Información con calidad suficiente: se considera que existen dos aspectos que pueden alterar la calidad de la información

Competencia: según la teoría del consentimiento informado solo los pacientes competentes tienen el derecho ético y legal de aceptar o rechazar un procedimiento propuesto o sea de otorgar o no el consentimiento.

Tabla 5. Nivel de afectación de COVID 19 por municipios del departamento del Huila.

Municipios	Clasificación	Municipios	Clasificación
Neiva	Afectación alta	Oporapa	Afectación moderada
Acevedo	Afectación moderada	Paicol	Afectación moderada
Agrado	Afectación moderada	Palermo	Afectación alta
Aipe	Afectación moderada	Palestina	Afectación moderada
Algeciras	Afectación alta	Pital	Afectación baja
Altamira	Afectación moderada	Pitalito	Afectación alta
Baraya	Afectación alta	Rivera	Afectación moderada
Campoalegre	Afectación alta	Saladoblanco	Afectación alta
Colombia	Afectación moderada	San Agustín	Afectación alta
Elías	Afectación moderada	Santa María	Afectación alta
Garzón	Afectación moderada	Suaza	Afectación moderada
Gigante	Afectación alta	Tarquí	Afectación baja
Guadalupe	Afectación alta	Tesalia	Afectación alta
Hobo	Afectación moderada	Tello	Afectación alta
Íquira	Afectación baja	Teruel	Afectación alta
Isnos	Afectación alta	Timaná	Afectación moderada
La Argentina	Afectación moderada	Villavieja	Afectación moderada
La Plata	Afectación baja	Yaguará	Afectación baja
Nátaga	Afectación baja		

Fuente: MSPS

El total de los municipios del departamento están afectados por el COVID 19, el 40,5% tiene una afectación alta, el 43,2% de los municipios tienen afectación moderada y el 16,2% con afectación baja, lo que permitirá analizar el contexto municipal acorde a la reapertura económica, por parte de la Entidad Territorial.



Metodología: Se realizó un informe descriptivo de los casos notificados durante la semana epidemiológica 38 de 2020, teniendo en cuenta las variables de tiempo, persona y lugar, con distribuciones de frecuencias en figuras y tablas.

El software utilizado es R, su interface R Studio de distribución libre, incluyendo las librerías de incidence, epiestim y s; software STATA 15.1 para análisis univariado.

Software de Simulación Fundación Santa Fe de Bogotá (Alejandra Taborda Restrepo)

Con la recta semilogarítmica podemos ajustar una regresión lineal, calcular el intercepto y la pendiente; con lo que podemos construir una función de la forma: $\text{Log}(y) = \log a + bx$. Reemplazando y despejando tenemos una ecuación de la forma $Y = 10^a * 10^{bx}$ que describe el comportamiento de la curva original.

La información reportada en este boletín está sujeta a los ajustes luego de la Investigación epidemiológica de campo y las unidades de análisis

Referencias:

1. Filho A, De N. Por una epidemiología con (más que) números: cómo superar la falsa oposición cuantitativo-cualitativo. Salud Colect. diciembre de 2007;3:229-33.
2. Dynamics of infectious diseases - IOPscience [Internet]. [citado 7 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0034-4885/77/2/026602/meta>

Elaboró:

Equipo SAR Huila –EEVV-SIVIGILA

Revisó:

CESAR ALBERTO POLANIA SILVA – Secretario de Salud Departamental

