

Facultad de Medicina Universidad de Antioquia
Subespecialidad en enfermedades infecciosas

Proyecto

Uso de antimicrobianos en tres hospitales de alta complejidad en Colombia antes y durante la pandemia de COVID-19: resultados de un estudio de prevalencia puntual en 2019 y 2020.

Investigadores

José Luis Albarracín Reyes*, Paula Andrea Valencia Rey**, Diana Carolina Moncada Bonilla**

*Residente Infectología Universidad de Antioquia, **Especialista en enfermedades infecciosas Hospital San Vicente Fundación Medellín.

Directora

Paula Andrea Valencia Rey, especialista en enfermedades infecciosas Hospital San Vicente Fundación Medellín.

Asesor Metodológico

Sigifredo Ospina, MD Microbiólogo, Epidemiólogo. Profesor Facultad de Medicina Universidad de Antioquia

Medellín, 2021

Uso de antimicrobianos en tres hospitales de alta complejidad en Colombia antes y durante la pandemia de COVID-19: resultados de un estudio de prevalencia puntual en 2019 y 2020.

José Luis Albarracín Reyes*, Paula Andrea Valencia Rey**, Diana Carolina Moncada Bonilla**, Sigifredo Ospina***, Santiago Atehortúa****

Residente Infectología Universidad de Antioquia, **Especialista en enfermedades infecciosas Hospital San Vicente Fundación Medellín, ***Docente Universidad de Antioquia, *Microbiólogo Clínica Universitaria Bolivariana.**

Resumen

Introducción: desde su descubrimiento los antimicrobianos han salvado muchas vidas y actualmente son parte del arsenal terapéutico de todas las especialidades médicas. Sin embargo, su uso innecesario y muchas veces inadecuado se relaciona con eventos adversos, aumento en los costos de los servicios de salud y resistencia bacteriana.

Objetivo: Determinar la prevalencia puntual de uso de antimicrobianos en los pacientes internados en tres hospitales de alta complejidad de Colombia antes y durante la pandemia de COVID-19.

Materiales y métodos: estudio descriptivo transversal (Prevalencia de punto). Se incluyeron todos los pacientes hospitalizados a las 08:00 horas del 15 de marzo de 2019 y 15 de agosto de 2020 en el Hospital Universitario San Vicente Fundación de Medellín, la Clínica Universitaria Bolivariana de Medellín y el Hospital San Vicente Fundación de Rionegro. Se determinó la prevalencia del uso de antimicrobianos, la razón de la prescripción (terapéutica, profilaxis quirúrgica, profilaxis médica), los grupos de antibióticos más frecuentemente utilizados y el uso de antimicrobianos por los diferentes servicios hospitalarios. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 22.0 para el análisis de los datos.

Resultados: de 1855 pacientes hospitalizados, 728 (39.24%, IC 95% 37.0-41.5) pacientes recibieron al menos un antimicrobiano. 577 (79.2%) pacientes los recibieron por indicación terapéutica (tratamiento empírico o dirigido), 89(12.2%) por profilaxis médica y 79(10.9%) por profilaxis quirúrgica. Las especialidades que más prescribieron antimicrobianos fueron medicina interna 118(16.2%), cuidado crítico 90(12.4%) y pediatría 83(11.4%). El sitio anatómico de infección que más frecuentemente motivó la prescripción de antimicrobianos fue el tracto respiratorio

inferior (23.9%), seguido de torrente sanguíneo (12.3%), vía urinaria (12.1%) y la piel y tejidos blandos (11.5%).

Los servicios hospitalarios con mayor prevalencia de uso de antimicrobianos fueron las unidades de cuidados intensivos (55.9%, IC 95% 49.9-61.8), hospitalización general (37.9%, IC 95% 35.0-40.8) y las unidades de cuidados especiales o intermedios (36.5% IC 95% 30.8-42.7). Los grupos de antimicrobianos más usados fueron las penicilinas con inhibidor de betalactamasa (20.6%), cefalosporinas de primera generación (10.6%) y las fluoroquinolonas (8.1%). La justificación para el uso de antimicrobianos fue registrada en la historia clínica en el 84.6% de los pacientes, el 45.6% de las profilaxis quirúrgicas tuvieron una duración mayor a 24 horas y la adherencia a la guía de terapia antimicrobiana empírica fue del 52.7%. La prevalencia puntual de uso de antimicrobianos antes y durante la pandemia de COVID19 de forma global fue similar 38.9% y 39.0% respectivamente. Entre instituciones hubo diferencias en el uso de antimicrobianos antes y durante la pandemia; en la Clínica Universitaria Bolivariana la prevalencia de uso de antimicrobianos aumentó 5.2%, en el Hospital San Vicente Fundación de Rionegro aumentó 8.8%, mientras que en el hospital San Vicente Fundación de Medellín disminuyó 4.6%. Se evidenció un cambio en el patrón de prescripción de antimicrobianos en los pacientes con COVID-19 siendo ceftriaxona el antimicrobiano más frecuentemente prescrito.

Conclusiones:

Este estudio de prevalencia puntual aportó información importante del uso de antimicrobianos en tres hospitales de alta complejidad de Medellín y su información se utilizará para diseñar estrategias y metas orientadas a un mejor uso de los antimicrobianos a nivel hospitalario.

Palabras clave: antimicrobiano, antibiótico, resistencia bacteriana, prevalencia de punto, covid-19

Antimicrobial use in three tertiary hospitals in Medellín Colombia, before and during the COVID-19 pandemic: results of a Point-Prevalence Study in 2019 and 2020

José Luis Albarracín Reyes*, Paula Andrea Valencia Rey**, Diana Carolina Moncada Bonilla**, Sigifredo Ospina***, Santiago Atehortúa****

*Fellowship in Infectious Disease, University of Antioquia, ** Infectious Disease department, Hospital San Vicente Fundación Medellín, *** Professor University of Antioquia, Clinical microbiologist, Clínica Universitaria Bolivariana .

Abstract

Introduction: the discovery of antimicrobials has saved many lives and are currently part of therapeutical arsenal of all medical specialties. However, its unnecessary and often inappropriate use is related to adverse events, increase health costs and bacterial resistance.

Objective: to determine antimicrobial use in hospitalized patient before and during COVID-19 pandemic in three tertiary Colombian hospitals.

Methods: Point-prevalence Study. Included all hospitalized patients at 8:00 a.m. on March 15, 2019 and August 15, 2020 at the Hospital San Vicente Fundación Medellín, Hospital San Vicente Fundación Rionegro and Clínica Universitaria Bolivariana. The prevalence of antimicrobial use, reason for prescription (therapeutic, surgical prophylaxis and medical prophylaxis), group of most commonly used antimicrobial, and antimicrobial use by different hospital wards were determined. The data was analyzed with the statistical program SPSS version 22.

Results: of 1855 hospitalized patients, 728 (39.24%, IC 95% 37.0 – 41.5) received at least one antimicrobial. 577 (79.2%) patients received antimicrobial for therapeutical indication (empiric or guide/direct treatment), 89 (12.2%) for medical prophylaxis and 79 (10.9%) for surgical prophylaxis. The specialties that most prescribed antimicrobials were internal medicine with 118 (16.2%), critical care units with 90 (12.4%) and pediatrics with 83 (11.4%). The anatomical site of infection most frequently associated with use of antibiotics was the lower respiratory tract (23.9%), followed by bloodstream (12.3%), urinary tract (12.1%) and skin and soft tissues (11.5%). The hospital ward with highest prevalence of antimicrobial use were intensive care units (55.9%, IC 95% 49.9-61.8), general hospitalization wards (37.9%, IC 95% 35.0 – 40.8) and special care units (36.5% IC 95% 30.8 – 42.7). The most used antimicrobial groups were penicillin and inhibitor (20.6%), first generation cephalosporins (10.6%) and quinolones (8.1%). The reason for treatment was

recorded in 84.6% of antimicrobial prescriptions, 45.6% of the surgical prophylaxis were given for more than 24 hours and adherence to the institutional empiric guide for an infectious diseases in adults was 52.7%. The point prevalence of antimicrobial use before and during the first epidemiological wave of COVID-19 in Colombia was global similar, 38.9% and 39.0% respectively. There were differences between institution in the use of antimicrobials before and during the pandemic; in the Clínica Universitaria Bolivariana the prevalence use of antimicrobials increased 5.2%, in the Hospital San Vicente Fundación Rionegro increased 8.8%, while in the Hospital Universitario San Vicente Fundación Medellín, it decreased 4.6%. With the pandemic a change was observed in the prescription pattern in COVID-19 patients, with ceftriaxone being the most frequently prescribed antimicrobial.

Conclusions

This point prevalence study provided important baseline information on antimicrobial use within three tertiary colombian hospitals and identified potential targets for antimicrobial stewardship interventions.

Keywords Point prevalence study, antibiotics, antimicrobial drugs, antimicrobial use, antimicrobial stewardship program, covid-19.

Introducción

El descubrimiento de los antimicrobianos constituye uno de los hitos más importantes en la historia de la medicina y su uso clínico ha salvado innumerables vidas. Los estudios han demostrado que la administración oportuna de antimicrobianos en pacientes infectados y gravemente enfermos es esencial para evitar la morbimortalidad relacionada con la infección(1,2). Hoy en día estos medicamentos hacen parte del arsenal terapéutico de todas las especialidades médicas, llevando a un uso generalizado. Se estima que un tercio de los pacientes hospitalizados en salas generales y dos tercios de los pacientes en cuidado intensivo reciben antimicrobianos. Algunos estudios han reportado que entre el 30% y 50% del uso a nivel hospitalario es innecesario o inapropiado (3,4).

A pesar de los enormes beneficios en términos de morbilidad y mortalidad de las enfermedades infecciosas, el uso de antimicrobianos también se relaciona con un incremento en la emergencia de gérmenes resistentes(5–7), eventos adversos (alergias, diarrea asociada a antibióticos), y aumento en los costos de los servicios de salud (8,9). Por lo anterior, actualmente la resistencia a antimicrobianos se considera un problema de salud pública a nivel mundial que ha llevado a incrementar los esfuerzos para que se haga un uso apropiado y esto incluye evitar su uso innecesario.

A finales de 2019 un nuevo coronavirus fue identificado como la causa de un conglomerado de casos de neumonía en la ciudad de Wuhan (China)(10). La rápida diseminación a través del mundo llevó a que se declarara pandemia y en febrero de 2020 la Organización mundial de la salud (OMS) nombró la enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2 como COVID-19 (del inglés, *CO*rona*V*irus *D*isease 19). Ante la falta de tratamientos efectivos y la gravedad de las presentaciones clínicas muchos pacientes han recibido antimicrobianos para tratar coinfecciones o sobreinfecciones que en la mayoría de los casos nunca pudieron ser confirmadas, por lo que se cree que el consumo global de antibióticos ha aumentado tanto en el contexto hospitalario como ambulatorio(11).

En nuestro medio los datos acerca de la utilización de antimicrobianos son muy limitados y los estudios de prevalencia puntual han demostrado ser un indicador de medida útil para establecer el uso de antibióticos siendo además más sencillos de realizar y requiriendo menos recursos al compararlos con otras estrategias. El

objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de uso de antimicrobianos en tres hospitales de alta complejidad en Colombia y establecer un punto de partida para el desarrollo de nuevas estrategias dentro de los programas de optimización de antimicrobianos de las instituciones. Dado que la pandemia por COVID-19 ha puesto en gran presión en los servicios de salud de todo el mundo, un objetivo secundario fue determinar si se han producido cambios en la prescripción de antimicrobianos por la pandemia.

Métodos

Tipo de estudio: estudio descriptivo transversal (Prevalencia de punto).

Ámbito de estudio: Se incluyeron todos los pacientes hospitalizados en el Hospital Universitario San Vicente Fundación de Medellín, la Clínica Universitaria Bolivariana de Medellín y el Hospital San Vicente Fundación de Rionegro durante días previamente definidos (uno antes de la pandemia por COVID19 y otro durante el primer pico epidemiológico de la pandemia en Colombia). El Hospital Universitario San Vicente Fundación es una institución privada, sin ánimo de lucro, de alta complejidad, ubicado en Medellín, con más de 600 camas habilitadas y que ofrece servicios de cuidados intensivos, cuidados intermedios, unidad de quemados, hospitalización y urgencias para neonatos, niños y adultos. La Clínica Universitaria Bolivariana es una institución privada de mediana y alta complejidad, especializada en atención obstétrica y neonatal; cuenta con alrededor de 200 camas que incluyen: hospitalización, cuidado intensivo, cuidados especiales para niños, neonatos y adultos. El Hospital San Vicente Fundación de Rionegro es una institución especializada en la atención de pacientes de alta complejidad y cuenta con alrededor de 180 camas que incluyen hospitalización, cuidados especiales, cuidados intensivos para niños y adultos y es un centro nacional de referencia en trasplante de órganos sólidos.

Población de referencia: todos los pacientes hospitalizados a las 08:00 horas de los días 15 de marzo de 2019 y 15 de agosto de 2020, incluyendo todos los llevados a cirugía no ambulatoria durante los mismos días (entre las 00:00 y 23:59 horas) y que hacían parte del censo hospitalario a las 08:00 horas en cada uno de los días de estudio.

Tamaño de la muestra: Se incluyeron todos los pacientes hospitalizados en las tres instituciones previamente mencionadas por lo que no se realizó cálculo de tamaño muestral. Se incluyeron 994 pacientes hospitalizados el día 15 de marzo de 2019 y 861 pacientes hospitalizados el 15 de agosto de 2020 en las tres instituciones para un total de 1855 pacientes. Se revisaron las historias clínicas de 728 pacientes que recibieron algún antimicrobiano en los días de estudio.

Criterios de inclusión: pacientes hospitalizados de cualquier sexo y edad a las 08:00 horas del 15 de marzo de 2019 y 15 de agosto de 2020 en el Hospital San Vicente Fundación de Medellín, La Clínica Universitaria Bolivariana de Medellín y el Hospital San Vicente Fundación de Rionegro.

Criterios de exclusión: pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos ambulatorios o a hemodiálisis ambulatoria y aquellos pacientes en quienes no fue posible obtener las variables objeto de estudio.

Variables: a todos los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión se les determinó si durante los días del estudio recibieron al menos una dosis de antimicrobiano (antibacteriano, antimicótico, antimicobacteriano con acción antiestafilocócica y antiprotozoarios derivados de nitroimidazoles). No se incluyeron antimicrobianos tópicos, antivirales sistémicos, ni eritromicina utilizada como procinético. Se estableció si tenían diagnóstico de COVID-19 y se recolectaron la edad y el sexo como información demográfica. También, se determinaron los días de hospitalización hasta el día del estudio (las fechas previamente descritas). A todas aquellas personas que recibieron antimicrobianos se les estableció a través de revisión de la historia clínica electrónica la indicación del tratamiento reportada por los médicos tratantes (terapéutica empírica o dirigida, profilaxis quirúrgica, profilaxis médica), el sitio anatómico de la infección por la que se formularon los antimicrobianos y el diagnóstico (de acuerdo con la clasificación CIE-10) de la infección que motivó su prescripción. Se determinaron cuáles fueron los antimicrobianos prescritos (por tipo de medicamento), la especialidad que hizo la prescripción, el servicio donde se encontraba el paciente hospitalizado, la vía de administración y el número de antimicrobianos utilizados. Como parámetros de calidad de la prescripción de antimicrobianos se estableció si la indicación de tratamiento estaba justificada en la historia clínica, y en los pacientes adultos si el manejo antimicrobiano empírico correspondía o no al tratamiento consignado en la guía de terapia empírica para pacientes adultos según la enfermedad infecciosa (si existía). En los pacientes con indicación de tratamiento antimicrobiano por profilaxis quirúrgica se determinó la duración de esta.

Fuentes de información: Secundarias, a partir de historia clínica electrónica.

Plan de recolección de información: La recolección de las variables estuvo a cargo de los investigadores haciendo uso de la historia clínica electrónica de cada una de las instituciones. Se capturaron los datos en Microsoft Office Excel® y se procesaron con el software SPSS® (IBM) versión 22.0.

Plan de análisis de la información: todos los datos fueron analizados utilizando el Software estadístico SPSS® (IBM) versión 22.0. A las variables cuantitativas (edad, días de hospitalización) se les determinó la mediana con el rango intercuartílico al encontrarse una distribución no paramétrica mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se determinó la prevalencia (número de pacientes recibiendo antimicrobianos/número total de pacientes hospitalizados) y el intervalo de

confianza del uso de antimicrobianos y se desagregó por el lugar de hospitalización. Se calcularon y reportaron las frecuencias absolutas y relativas de: la prescripción de cada antimicrobiano, la indicación del tratamiento, el tipo de tratamiento, la adherencia a las guías institucionales de tratamiento empírico (si estaban disponibles) y la justificación del tratamiento en la historia clínica. Para la comparación entre variables discretas se utilizó la prueba de Chi cuadrado y para la comparación entre variables cualitativas dicotómicas y variables cuantitativas con distribución no paramétrica la prueba de U de Mann-Whitney.

Aspectos éticos: Al tratarse de un estudio descriptivo no se realizó ninguna intervención sobre los pacientes, pero se accedió a la historia clínica. Para garantizar la confidencialidad de los datos recolectados, los nombres y documentos de identificación solo fueron conocidos por el investigador principal y en la base de datos solo se usaron códigos alfanuméricos que no permiten la identificación del paciente; ningún tipo de información personal será publicada. Se garantizó el cumplimiento de los lineamientos nacionales para la investigación biomédica (Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, artículos 87-93), con base en la cual esta investigación es considerada “sin riesgo” ya que tomó solo información secundaria, y no se tuvo ningún contacto con el paciente. Aunque este estudio no otorga ningún beneficio individual para los sujetos en estudio, la información servirá para establecer estrategias orientadas a intentar mejorar el uso de antimicrobianos en las instituciones hospitalarias y de esta forma disminuir la emergencia de resistencia bacteriana y disminuir los eventos adversos asociados al uso de antimicrobianos. El protocolo de investigación fue aprobado por los comités de ética de cada una de las instituciones participantes.

Resultados

Prevalencia de uso de antimicrobianos

Durante las dos fechas estudiadas se encontraron 1855 pacientes hospitalizados, 1151(62%) en el Hospital Universitario San Vicente Fundación de Medellín, 357(19.2%) en la Clínica Universitaria Bolivariana y 347 (18.7%) en el Hospital San Vicente Fundación de Rionegro. Del total 959 (51.7%) eran hombres, 896 (48.3%) eran mujeres, 513 (27.7%) eran niños (<18 años) y 1342 (72.3%) adultos; la mediana de edad fue de 39 años (RIC 14-64) y la mediana de la duración de la hospitalización desde el ingreso, hasta el día de la determinación de la prevalencia puntual fue de 6 días (RIC 2-13). En la **tabla 1** se presentan las características de edad, sexo, y días de hospitalización en el número total de pacientes hospitalizados y en aquellos que recibían antimicrobianos el día del estudio.

Tabla 1. Edad, sexo, y días de hospitalización según tratamiento con antimicrobianos		
Características	Pacientes hospitalizados	Pacientes recibiendo antimicrobianos

	Total, N=1855	15/03/2019 N=994	15/08/2020 N=861	Total, n= 728	15/03/2019 n = 392	15/08/2020 n = 336
Edad, años mediana (RIC)	39 (14-64)	38 (12-63)	41 (17-65)	42 (18-64.5)	38 (12-64)	47 (24-65)
0-17 años (%)	513 (27.7)	297 (29.9)	216 (25.1)	179 (24.6)	115 (29.3)	64 (19)
≥ 18 años (%)	1342 (72.3)	697 (70.1)	645 (74.9)	549 (75.4)	277 (70.7)	272 (81)
Hombre (%)	959 (53.3)	494 (49.7)	465 (54)	407 (45.4)	206 (52.6)	201 (59.8)
Mujer (%)	896 (48.3)	500 (50.3)	396 (46)	321 (44.1)	186 (47.4)	135 (40.2)
Días de hospitalización, mediana (RIC)	6 (2-13)	6 (2-13)	5 (2-13)	7(3-14)	7(3-15)	7(3-14)

*RIC: rango intercuartílico

En total 728 (39.24%, IC 95% 37.0-41.5) pacientes recibieron al menos un antimicrobiano. La prevalencia de uso fue similar en las dos fechas del estudio (38.9% vs 39.0%) y fue mayor en las unidades de cuidados intensivos (55.9%, IC 95% 49.9-61.8), al compararlos con otros servicios como hospitalización general (37.9%, IC 95% 35.0-40.8) y unidades de cuidados especiales o intermedios (36.5% IC 95% 30.8-42.7) (**Tabla 2**).

Tabla 2. Prevalencia de uso de antimicrobianos por servicios hospitalarios

Lugar de hospitalización	15/03/2019			15/08/2020			Total		
	Nº de personas con antimicrobianos	Nº total de personas hospitalizadas	Prevalencia % (IC 95%)	Nº de personas con antimicrobianos	Nº total de personas hospitalizadas	Prevalencia % (IC 95%)	Nº de personas con antimicrobianos	Nº total de personas hospitalizadas	Prevalencia % (IC 95%)
UCI pediátrica	13	14	92.8 (68.5 - 98.7)	5	7	71.4 (35.9 - 91.8)	18	21	85.7 (65.4 - 92.0)
UCI adulto	37	65	56.9 (44.8 - 68.2)	77	125	61.6 (42.8 - 69.6)	114	190	60.0 (52.9 - 66.7)
UCE adultos	30	67	44.8 (33.5 - 56.6)	34	88	38.6 (29.1 - 49.0)	64	155	41.3 (33.8 - 49.2)
Hospitalización adultos	178	448	39.7 (35.3 - 44.3)	142	364	39.0 (34.1 - 44.1)	320	812	39.4 (36.1 - 42.8)
Urgencias pediátricas	12	47	25.5 (15.2 - 39.5)	3	5	60 (23.0 - 88.2)	15	40	37.5 (24.2 - 52.9)
Quemados	11	30	36.6 (21.9 - 54.4)	11	32	34.5 (20.4 - 51.7)	22	62	35.5 (24.7 - 47.9)

UCI cardiovascular adultos	2	6	33.3 (9.7 - 70.0)	0	0	0	2	6	33.3 (9.7 - 70.0)
Hospitalización infantil	47	134	35.0 (27.5 - 43.5)	31	104	29.8 (21.8 - 39.1)	78	238	32.8 (27.1 - 38.9)
UCI neonatal	12	26	46.1 (28.7 - 64.5)	4	25	16 (6.4 - 34.6)	16	51	31.4 (20.3 - 45.0)
UCE pediátrica	15	44	34.0 (21.9 - 48.8)	11	47	23.4 (13.6 - 37.2)	26	91	28.6 (20.3 - 38.6)
Urgencias	35	125	28 (20.9 - 36.4)	18	64	28.1 (18.6 - 40.1)	53	189	28.0 (22.1 - 34.8)
Todos los lugares combinados	392	1006	38.9 (36.0 - 42.0)	336	861	39.0 (35.8 - 42.3)	728	1855	39.24 (37.0 - 41.5)

*IC 95%: Intervalo de confianza 95%, UCI unidad de cuidados intensivos, UCE unidad de cuidados especiales.

La Clínica Universitaria Bolivariana tuvo una prevalencia de uso de antimicrobianos de 35.6% (IC 95%, 30.8-40.7), el Hospital San Vicente Fundación de Medellín de 39.9% (IC 95%, 37.0-42.7) y el Hospital San Vicente Fundación de Rionegro de 40.9% (IC 95%, 35.9-46.2). La **Tabla 3** muestra de forma diferenciada la prevalencia de uso de antimicrobianos en las tres instituciones participantes.

Tabla 3. Prevalencia de uso de antimicrobianos por institución

Institución	15/03/2019			15/08/2020			Total		
	Nº de personas con antimicrobianos	Nº total de personas hospitalizadas	Prevalencia % (IC 95%)	Nº de personas con antimicrobianos	Nº total de personas hospitalizadas	Prevalencia % (IC 95%)	Nº de personas con antimicrobianos	Nº total de personas hospitalizadas	Prevalencia % (IC 95%)
HSVF Medellín	260	619	42.0 (38.1 - 45.9)	199	532	37.4 (33.4 - 41.6)	459	1151	39.9 (37.0 - 42.7)
HSVF Rionegro	74	199	37.1 (30.7 - 44.0)	68	148	45.9 (38.1 - 53.9)	142	347	40.9 (35.9 - 46.2)
CUB	58	176	32.9 (26.4 - 40.2)	69	181	38.1 (31.4 - 45.4)	127	357	35.6 (30.8 - 40.7)
Total	392	994	39.4 (36.4 - 42.5)	336	861	39.0 (35.8 - 42.3)	728	1855	39.2 (37.0 - 41.5)

*CUB: Clínica Universitaria Bolivariana, HSVF: Hospital Universitario San Vicente Fundación, IC 95%: intervalo de confianza 95%

Entre los 728 pacientes que recibían antimicrobianos, 516(70.9%) estaban recibiendo uno, 175 (24%) dos, 29 (4.0%) tres y 8 (1.0%) recibieron cuatro o más antimicrobianos. Además, 681(93.5%) pacientes recibieron al menos un antibacteriano, 68(9.4%) un antimicótico sistémico, 30(4.1%) un nitroimidazol,

11(1.5%) un medicamento antituberculoso y 5(0.7%) rifampicina como medicamento antiestafilococcico.

Los pacientes que recibieron antimicrobianos tuvieron una mediana en días de hospitalización, entre el ingreso al hospital y el día del estudio, de 7 días (RIC:3-14), mientras que en los que no recibieron antimicrobianos fue de 5 días (RIC, 2-12), con una diferencia estadísticamente significativa ($p < .001$). La mediana de edad en los pacientes con antimicrobianos fue de 42 años (RIC 18-64) y la de los pacientes hospitalizados sin antimicrobianos de 38 años (RIC:12-62) también con una diferencia estadísticamente significativa ($p = .01$).

Antimicrobianos más usados

En total se realizaron 957 prescripciones de antimicrobianos. Los grupos de antimicrobianos más prescritos fueron las penicilinas con inhibidor de betalactamasa (20.6%), seguidas de las cefalosporinas de primera generación (10.6%), las fluoroquinolonas (8.1%), los glucopéptidos (6.9%) y los carbapenémicos (6.8%) (**Gráfico 1**). En la tabla S1 (Información suplementaria) se presenta el listado completo de los grupos de antimicrobianos usados.

Los grupos de antimicrobianos más usados por institución fueron: en la Clínica Universitaria Bolivariana las penicilinas con inhibidor(13%), cefalosporinas de primera generación (12.7%) y las cefalosporinas de tercera generación (9.5%); en el Hospital San Vicente Fundación de Rionegro las penicilinas con inhibidor (28%), las fluoroquinolonas (10.1%) y los carbapenémicos (10.1%); y en el Hospital Universitario San Vicente Fundación de Medellín las penicilinas con inhibidor (20.5%), cefalosporinas de primera generación (10.8%) y las fluoroquinolonas (7.9%). En la tabla S2 (Información suplementaria) se presenta el listado completo de los grupos de antimicrobianos más usados en cada institución.



Gráfico 1. Grupos de antimicrobianos más usados

El antimicrobiano más usado fue piperacilina tazobactam en 114 (11.9%) pacientes, seguido de cefazolina en 83 (8.7%), ampicilina sulbactam en 79 (8.3%) y ciprofloxacina en 71(7.4%) (**Gráfico 2**). En la tabla S3 (Información suplementaria) se presenta el listado completo de los antimicrobianos usados.

Los antimicrobianos más usados por institución fueron: en la Clínica Universitaria Bolivariana cefazolina (11.5%), piperacilina tazobactam (8.3%) y ceftriaxona (8.3%); en el Hospital San Vicente Fundación de Rionegro piperacilina tazobactam (18.5%), meropenem(10.1%) y ampicilina sulbactam (9.5%); el Hospital Universitario San Vicente Fundación de Medellín piperacilina tazobactam (11.1%), ampicilina sulbactam (9.0%), cefazolina (8.4%). En la tabla S4 (Información suplementaria) se presenta el listado completo de los grupos de antimicrobianos más usados en cada institución.

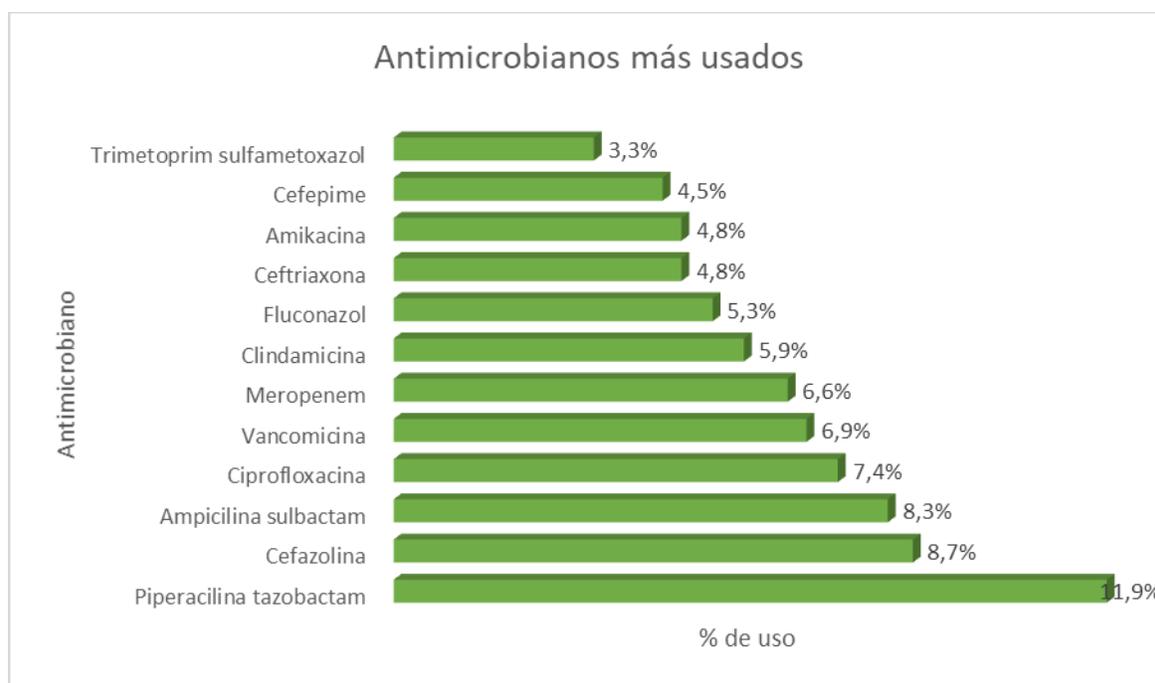


Gráfico 2. Antimicrobianos más usados

En cuanto a la vía de administración 613 (84.2%) pacientes recibieron los antimicrobianos por vía parenteral, 84 (11.6%) por vía enteral y 31 (4.3%) por una combinación de las dos vías.

Indicación de antimicrobianos

Un total de 577(79.2%) pacientes recibieron antimicrobianos por una indicación terapéutica (17 recibían concomitantemente antimicrobiano como profilaxis médica), de éstas 352(61.0%) prescripciones fueron empíricas y 225 (43.4%) dirigidas de acuerdo con resultados microbiológicos. 89(12.2%) pacientes recibieron antimicrobianos como profilaxis médica (fracturas óseas abiertas, mordeduras de animales, quimioterapia, quemaduras, SIDA, trasplantes, entre otras) y 79(10.9%) pacientes los recibieron como profilaxis quirúrgica.

El sitio anatómico de infección que más frecuentemente motivó la prescripción de antimicrobianos fue el tracto respiratorio inferior (23.9%), seguido de torrente sanguíneo (12.3%), vía urinaria (12.1%) y la piel y tejidos blandos (11.5%) **Tabla 4.**

Tabla 4. sitio anatómico de infección que motivo el tratamiento antimicrobiano.

Localización anatómica	Prescripciones	%
Tracto respiratorio inferior	148	23,9
Torrente sanguíneo	76	12,3
Vía urinaria	75	12,1
Piel y tejidos blandos	71	11,5
Intraabdominal	56	9,1
No descrito o desconocido	56	9,1
Hueso y articulación	45	7,3
Tracto gastrointestinal	25	4,0
Sistema hepatobiliar	23	3,7
Sistema nervioso central	15	2,4
Tracto reproductivo	11	1,8
Oído, nariz y garganta	8	1,3
Sistema cardiovascular	6	1,0
Linfático	2	0,3
Ojo	1	0,2

*Se incluyen solo los pacientes con antimicrobianos prescritos como indicación terapéutica. Un solo paciente puede tener mas de un sitio de infección.

Los diagnósticos (por código CIE-10 registrado en la historia clínica) que con mayor frecuencia motivaron la prescripción de antimicrobianos fueron neumonía (12.8%), bacteriemia (8.7%) e Infección de vías urinarias (8.7%). En la tabla S5 (Información suplementaria) se presenta el listado completo de los diagnósticos que motivaron el uso de antimicrobianos.

Las especialidades médicas con más prescripción de antimicrobianos fueron medicina interna con 118(16.2%), cuidado crítico con 90(12.4%), pediatría con 83(11.4%) e infectología con 83(11.4%) **Gráfico 3.** En la tabla S6 (Información

suplementaria) se presenta el listado completo de la prescripción de antimicrobianos por especialidad médica.

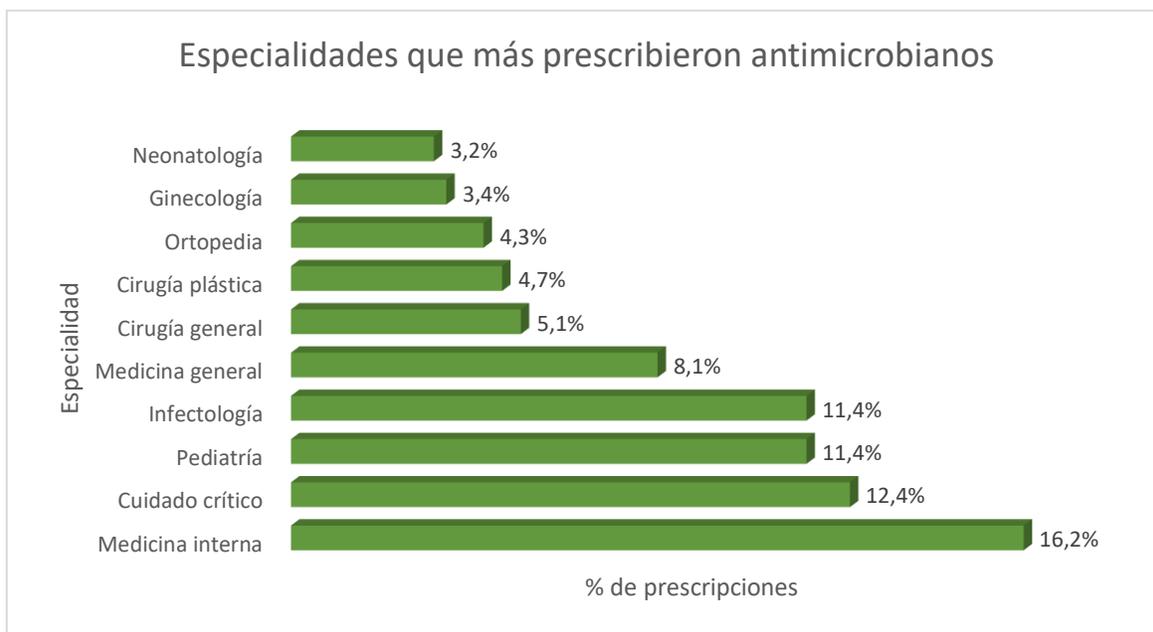


Gráfico 3. Especialidades que más prescribieron antimicrobianos

Calidad en la prescripción de antimicrobianos

La adherencia a la guía institucional de terapia empírica solo se evaluó en adultos del Hospital San Vicente Fundación de Medellín. Se encontraron 93 prescripciones empíricas para una enfermedad infecciosa con guía disponible. Se estableció una adherencia del 52.7% (49/93). La justificación del uso de antimicrobianos fue registrada en la historia clínica del 84.6% (615/728) de los pacientes que recibieron al menos un antimicrobiano. De las 79 prescripciones para profilaxis quirúrgica, 17 (21.5%) fueron ordenadas por menos de 24 horas, pero con más de una dosis, 26 (32.9%) se administraron como dosis única, y 36 (45.6%) con una duración mayor a 24 horas.

Uso de antimicrobianos en pacientes con COVID-19

El 15 de agosto de 2020 se encontraban 861 pacientes hospitalizados, 465 hombres (54%) y 396 mujeres (46%); 216 (25.1%) eran niños (<18 años) y 645 (74.9%) adultos; la mediana de edad fue de 41 años (RIC:17-65) y la mediana de la duración de la hospitalización hasta el día de la determinación de la prevalencia puntual fue de 5 días (RIC 2-13).

El 17.9% (154/861) de los pacientes hospitalizados tenían diagnóstico de COVID 19 y de éstos 85 (55.2%) estaban hospitalizados en UCI adultos, 39 (25.3%) en hospitalización adultos, 25 (16.2%) en UCE adultos, 3 (1.9%) en hospitalización infantil, 1(0.6%) en UCI pediátrica y 1(0.6%) en UCE pediátrica.

Entre los pacientes con COVID-19 la prevalencia de uso de antimicrobianos fue de 50.6%, IC 95%, 42.8-58.4 (78/154) mientras que en los pacientes sin COVID-19 fue de 36.5%, IC 95%, 33.0-40.1 (650/1701). El 60% (51/85) de los pacientes con COVID-19 hospitalizados en UCI recibieron al menos un antimicrobiano, mientras que en hospitalización y UCE adultos el 36% los recibieron.

En total se prescribieron 99 antimicrobianos en pacientes COVID 19 siendo los más usados ceftriaxona 18.2% (18), piperacilina tazobactam 16.2% (16), cefepime 12.1% (12), vancomicina 8.1% (8) y meropenem 6.1% (6). **La gráfica 4** muestra los antimicrobianos más prescritos en pacientes con y sin COVID-19 el 15/08/21.

A 19 pacientes adultos con COVID 19 se les prescribió un antimicrobiano empírico para una enfermedad infecciosa con guía de manejo en el HUSVF de Medellín encontrándose una adherencia del 15.8% (3/19). En el 70.5% de los pacientes con COVID-19 en tratamiento antimicrobiano se anotó justificación para su uso en la historia clínica

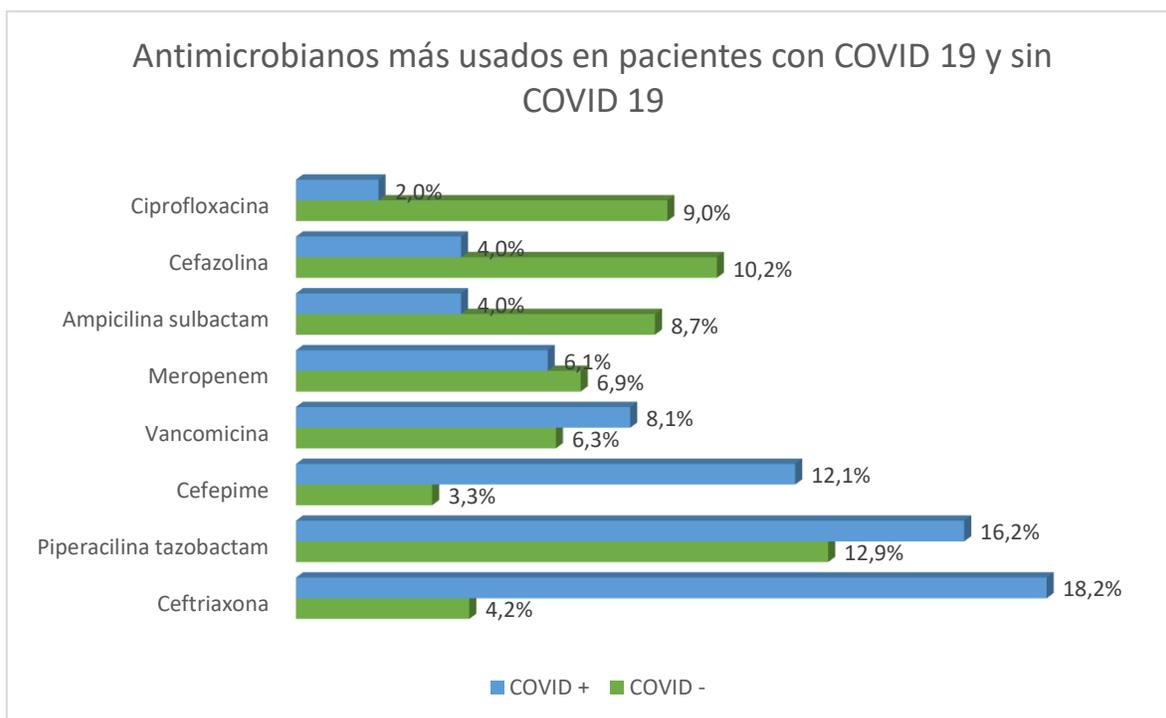


Gráfico 4. Antimicrobianos más usados en pacientes con COVID 19 y sin COVID 19.

Entre instituciones hubo diferencias en la prevalencia de uso de antimicrobianos antes y durante la pandemia; en la Clínica Universitaria Bolivariana la prevalencia

aumentó 5.2% ($p=0,36$), en el Hospital San Vicente Fundación de Rionegro aumentó 8.8% ($p=0,12$), mientras que en el hospital San Vicente Fundación de Medellín disminuyó 4.6% ($p=0,12$). Sin embargo en ninguna institución la diferencia de proporciones fue estadísticamente significativa **Gráfico 5**.

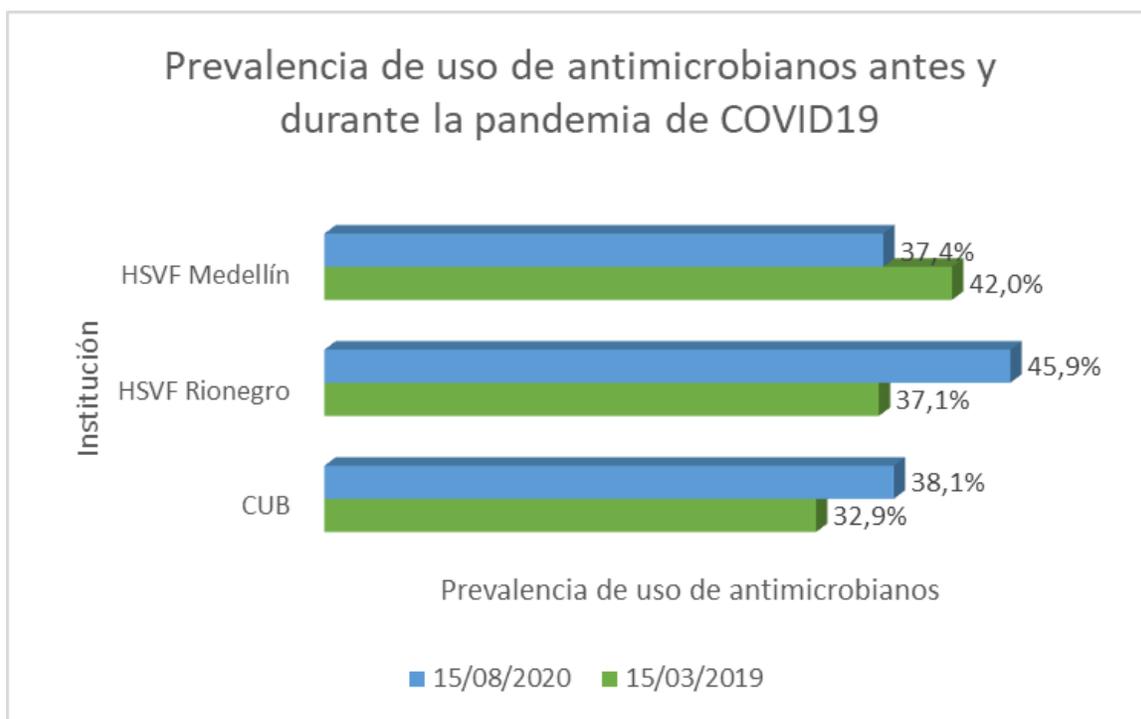


Gráfico 5. Prevalencia de uso de antimicrobianos por institución antes y durante la pandemia de COVID-19.

Discusión

Los estudios de prevalencia puntual han demostrado ser útiles para obtener información acerca del perfil de consumo de antimicrobianos y medir el impacto de las estrategias diseñadas por los programas para su uso racional (12,13). En 2006 la ESAC (*European surveillance of Antimicrobial Consumption*) diseñó una encuesta de prevalencia puntual con tres objetivos: 1) estandarizar un método para realizar un estudio de prevalencia puntual, 2) recolectar y hacer públicas las dosis diarias prescritas de antibióticos y 3) identificar las metas para mejorar la calidad de la prescripción. Como resultado de este estudio se lograron establecer tres indicadores de calidad de uso de antimicrobianos: 1) el registro de la indicación de la terapia antibiótica en la historia clínica, 2) profilaxis antibiótica quirúrgica menor de 24 horas y 3) el no uso de cefalosporinas de tercera generación y fluoroquinolonas como tratamiento empírico de la neumonía adquirida en la

comunidad(12,14,15).

En este estudio de prevalencia puntual nosotros encontramos que el 39.2% (37.0 - 41.5) de los pacientes hospitalizados estaban recibiendo al menos un antimicrobiano el día del estudio y esta proporción aumentaba a 55.9 % si el paciente se encontraba internado en una unidad de cuidados intensivos. Esta prevalencia es mayor a la encontrada por el ECDC (siglas en ingles de "*The European Centre for Disease Prevention and Control*") en un estudio de prevalencia puntual que se realizó entre 2017-2018 y que incluyó 1209 hospitales (33.9% de alta complejidad) de 28 países de la unión europea/área económica europea (EU/EEA) en donde el 30.5% (IC 95%, 29.2-31.9) de los pacientes recibían al menos un antimicrobiano(16). En ese mismo estudio las prevalencias de uso más bajas fueron encontradas en países como Hungría (15.9%, IC 95%, 13.2-18.6), Francia (19.7%, IC 95%, 17.9- 21.5) y Estonia (25.1%, IC, 95% 21.2-29.0) y las prevalencias de uso más altas en Grecia (55.6, IC 95% 53.1-58.1), Chipre (45.8%, IC 95% 42.9-48.8) y Bulgaria (45.2%, IC 95% 39.8-50.3%). Estos hallazgos concuerdan con el consumo de antibacterianos de uso sistémico medido en dosis diaria definida de antimicrobianos (DDD) por 1000 habitantes por día durante el 2018 (también publicado por el ECDC). Los países con mayor consumo fueron Grecia (34.0), Chipre (28.0) y España (26.3) y los de menor consumo países bajos (9.7), Estonia (11.8) y Alemania (11.9) (17). Cabe resaltar que el mayor uso o consumo de antimicrobianos establecido por DDD y/o estudios de prevalencia puntual se relaciona directamente con mayores tasas de resistencia antimicrobiana en los países de la EU/EEA como se puede consultar en la página web del ECDC (18).

Los estudios de prevalencia puntual cada vez son más frecuentes y a través de ellos se ha evidenciado una gran heterogeneidad en el uso de antimicrobianos. En Estados Unidos durante el 2011 se encontró que el 49.9%, (IC 95%, 49.0-50.9) de los pacientes recibían antimicrobianos (19), cifra más alta que la encontrada en nuestro estudio. En cuanto a la prevalencia de uso en Latinoamérica un estudio realizado en Brasil encontró que el 52% de los pacientes hospitalizados recibían al menos un antimicrobiano (20), y en un estudio internacional multicéntrico realizado en 2015 con la participación de 303 hospitales de 53 países y que incluyó 4 países latinoamericanos, la prevalencia de uso global fue de 34.4% y en Latinoamérica del 36.8% (21). En nuestro conocimiento no hay estudios publicados de prevalencia puntual de uso de antimicrobianos que se hayan realizado únicamente en instituciones colombianas, aunque si han hecho parte de estudios globales de prevalencia puntual realizados mediante encuestas web (21,22).

La principal indicación para la prescripción de antimicrobianos en este estudio al igual que otros similares(16,19–26) fue el tratamiento empírico o dirigido de una enfermedad infecciosa. Sin embargo, nosotros encontramos que el 12.6% de los

pacientes recibieron antimicrobianos como profilaxis médica, proporción más alta a la reportada en otros estudios donde oscila entre 1.3% y 10%(16,19,25,27,28). Posiblemente este hallazgo ofrezca una oportunidad de mejora en la prescripción de antimicrobianos teniendo en cuenta que las indicaciones de profilaxis médica son limitadas y en aquellas que tienen indicación posiblemente se están prescribiendo por tiempos más prolongados de los recomendados. Los médicos generales, médicos de urgencias, ortopedistas, urgenciólogos, hematólogos y cirujanos plásticos son quienes más ordenan estas profilaxis para indicaciones como fracturas abiertas, mordeduras de animales, inmunosuprimidos y pacientes en quimioterapia como las más comunes.

Una alta proporción de las profilaxis quirúrgicas (47.6%) se prescribieron con una duración mayor a 24 horas a pesar de que las diferentes guías y asociaciones académicas del mundo consideran que una dosis única prequirúrgica es suficiente para la prevención de infecciones del sitio operatorio (29–31). Además, una revisión sistemática encontró que no había diferencia en la tasa de infecciones de sitio operatorio con una dosis cuando se comparó con múltiples dosis o duración mayor de 24 horas (OR 1.04, IC 95% 0.86-1.25)(32) y preocupa aún más la relación de profilaxis extendidas con mayor probabilidad de infección por *C. difficile* (33) y lesión renal aguda (34) por lo que es necesario en conjunto con las especialidades quirúrgicas disminuir el porcentaje de profilaxis con duración mayor a 24 horas encontrado. De las 36 profilaxis quirúrgicas con duración mayor a 24 horas 15 (41.6%) fueron ordenadas por cirugía plástica e indicadas por escarectomías en pacientes quemados o en cirugías que incluían colgajos o injertos de piel; 6 (16%) fueron ordenadas por ortopedia en reemplazos articulares y reducciones abiertas con fijación interna y 4 (11.1%) por cirugía pediátrica en procedimientos como corrección de anomalías congénitas gastrointestinales o genitourinarias y resección de tumores intraabdominales.

En concordancia con otros estudios de prevalencia puntual, el uso de antimicrobianos fue mayor en las unidades de cuidado intensivo que en otros servicios hospitalarios. La inestabilidad del paciente crítico, las múltiples invasiones a las que son sometidos y muchas veces la difícil interpretación de los aislamientos microbiológicos obtenidos de muestras como aspirados traqueales y urocultivos, llevan a un mayor uso de antibióticos, lo que a su vez favorece la emergencia de gérmenes multidrogoresistentes. La comunicación directa y estrecha entre el laboratorio de microbiología, las rondas conjuntas con expertos en enfermedades infecciosas y médicos intensivistas podrían ayudar a una adecuada solicitud e interpretación de los aislamientos microbiológicos y de esta forma disminuir el uso de antimicrobianos. Tres especialidades (medicina interna, pediatría y cuidado intensivo) prescriben casi la mitad de todos los antimicrobianos usados en el ámbito

hospitalario por lo que la educación médica continua y la retroalimentación por parte de los programas de optimización y uso racional de antibióticos a estas especialidades es primordial para un mejor uso de los antimicrobianos. La adherencia a la guía de tratamiento empírico fue de 52.7%, inferior a la reportada en otros estudios entre, 64.1 y 77.4%. La justificación para el uso de antimicrobianos fue reportada en la historia clínica del 84.5% de los pacientes, cifra similar a la encontrada en otros estudios (16,19–26). Las dos enfermedades infecciosas con menor adherencia a la guía fueron: 1. neumonía nosocomial (adherencia de 36%) debido al uso de cefepime en lugar de piperacilina tazobactam o meropenem (recomendados en la guía) y el uso de clindamicina en lugar de vancomicina (para pacientes con riesgo de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina) y 2. peritonitis aguda (adherencia de 50%) por uso de ampicilina sulbactam en lugar de piperacilina tazobactam o imipenem (recomendados).

En este estudio no se encontró un aumento en el uso global de antimicrobianos intrahospitalarios durante la pandemia de COVID-19 comparativamente con la prevalencia prepandemia. Sin embargo, los pacientes hospitalizados con COVID-19 tuvieron prevalencia de uso de antimicrobianos más alta comparativamente con los pacientes no COVID (50.6% vs 36.5%); esto se explica porque una alta proporción de ellos requería hospitalización en UCI donde el uso de antimicrobianos es más alto como lo describimos previamente. Al analizar la prevalencia de uso de antimicrobianos por institución la Clínica Universitaria Bolivariana y el hospital San Vicente Fundación de Rionegro sí mostraron un aumento en el uso de antimicrobianos posiblemente relacionado con la población que se atendía de forma predominante en esas instituciones antes de la pandemia (neonatos, urgencias obstétricas, trasplantados). Llamativamente, la prevalencia de uso de antimicrobianos en el Hospital San Vicente Fundación de Medellín disminuyó 4% durante la pandemia. Una posible explicación a este fenómeno es que durante el primer pico epidemiológico se suspendieron procedimientos quirúrgicos de alta complejidad que a su vez disminuyeron el uso de antimicrobianos como profilaxis quirúrgica y la posibilidad de infecciones del sitio operatorio. Además, las medidas de distanciamiento físico, uso de tapabocas y mayor adherencia a la higiene de manos disminuyeron el número de infecciones de tracto respiratorio inferior diferentes a las ocasionadas por SARSCoV 2 que a su vez históricamente son las infecciones que más motivan el uso de antimicrobianos. (35)

Posiblemente el uso de antimicrobianos en pacientes con COVID-19 en nuestro medio sigue siendo inaceptablemente alto teniendo en cuenta que los estudios han publicado tasas de coinfección y sobreinfección entre el 1.2 y 14.5% (36–38). A pesar de ello, la prevalencia de uso de antimicrobianos en nuestro estudio fue inferior a la publicada en los primeros estudios descriptivos realizados en China donde alcanzaba el 71-95%(39,40) y que se ha mantenido alrededor del 60 y 70% según publicaciones posteriores(37). Otro hallazgo que se documentó fue el

aumento en el uso de cefalosporinas de tercera generación (ceftriaxona) en los pacientes COVID 19 desplazando a las penicilinas con inhibidor de betalactamasa como el antimicrobiano más usado; una explicación es que la mayoría de las instituciones hospitalarias de la ciudad han intentado disminuir al máximo la exposición del personal de salud a los pacientes potencialmente infecciosos y la dosificación diaria de ceftriaxona ayuda a cumplir este objetivo.

Una limitación de este estudio es su diseño descriptivo en el que se evalúa el uso de antimicrobianos únicamente en un día puntual; sin embargo, este diseño ha demostrado ser útil para elaborar estrategias encaminadas a mejorar la calidad en la prescripción y además establecer el éxito de las medidas implementadas por los programas de uso adecuado y racional de antibióticos(14). El simple hecho de dar a conocer los patrones de prescripción y la prevalencia de uso de antimicrobianos ha demostrado ser una intervención efectiva para disminuir el uso de antimicrobianos en muchos escenarios. Comparativamente con el método más utilizado y actualmente recomendado por la Organización Mundial de la salud(41) para medir el consumo de antimicrobianos que es la dosis diaria definida de antimicrobianos (DDD) el estudio de prevalencia puntual es más sencillo y requiere menos recursos. Un estudio reciente encontró que los dos métodos son complementarios para establecer estrategias de mejoría en el uso adecuado de antimicrobianos (42). En nuestro concepto los estudios de prevalencia ofrecen ventajas sobre la estimación del consumo de antimicrobianos por DDD debido a que tiene algunas limitaciones pues la dosis acumulada varía de acuerdo con el peso del paciente, la función renal, o el uso de combinaciones antibióticas y por ende no es una medida confiable para poblaciones pediátricas y tiene el potencial para subestimar el uso de antimicrobianos en unidades con alta frecuencia de terapia de reemplazo renal, como las unidades de cuidados intensivos. Además, en nuestro medio los estudios de prevalencia puntual posiblemente reflejen mejor el uso global de antimicrobianos en las instituciones teniendo en cuenta que en Colombia, el Instituto Nacional de Salud (INS) únicamente vigila el consumo en gramos (DDD) de algunos antibióticos como ceftriaxona, ciprofloxacina, cefepime, ertapenem, piperacilina tazobactam y vancomicina(43). Esto puede estimular el uso de ciertos antimicrobianos no vigilados sin disminuir el uso global de antimicrobianos que tiene un mayor impacto en cuanto eventos adversos y emergencia de gérmenes resistentes.

Referencias bibliográficas

1. Gaieski DF, Mikkelsen ME, Band RA, Pines JM, Massone R, Furia FF, et al. Impact of time to antibiotics on survival in patients with severe sepsis or septic shock in whom early goal-directed therapy was initiated in the emergency department*. *Crit Care Med*. 2010 Apr;38(4):1045–53.
2. Garey KW, Rege M, Pai MP, Mingo DE, Suda KJ, Turpin RS, et al. Time to Initiation of Fluconazole Therapy Impacts Mortality in Patients with Candidemia: A Multi-Institutional Study. *Clin Infect Dis*. 2006 Jul 1;43(1):25–31.
3. Gyssens IC, Kullberg BJ. Improving the quality of antimicrobial drug use can result in cost containment. *Pharm World Sci*. 1995 Sep 1;17(5):163–7.
4. Vincent J-L, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD, et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA*. 2009 Dec 2;302(21):2323–9.
5. López-Lozano JM, Monnet DL, Yagüe A, Burgos A, Gonzalo N, Campillos P, et al. Modelling and forecasting antimicrobial resistance and its dynamic relationship to antimicrobial use: a time series analysis. *Int J Antimicrob Agents*. 2000 Feb;14(1):21–31.
6. Fridkin SK, Steward CD, Edwards JR, Pryor ER, McGowan JE, Archibald LK, et al. Surveillance of antimicrobial use and antimicrobial resistance in United States hospitals: project ICARE phase 2. Project Intensive Care Antimicrobial Resistance Epidemiology (ICARE) hospitals. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 1999 Aug;29(2):245–52.
7. Willemsen I, Bogaers-Hofman D, Winters M, Kluytmans J. Correlation between antibiotic use and resistance in a hospital: temporary and ward-specific observations. *Infection*. 2009 Oct;37(5):432–7.
8. Morris AM. Antimicrobial Stewardship Programs: Appropriate Measures and Metrics to Study their Impact. *Curr Treat Options Infect Dis*. 2014;6(2):101–12.
9. Cosgrove SE. The Relationship between Antimicrobial Resistance and Patient Outcomes: Mortality, Length of Hospital Stay, and Health Care Costs. *Clin Infect Dis*. 2006 Jan 15;42(Supplement_2):S82–9.
10. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020 Feb 20;382(8):727–33.
11. Miranda C, Silva V, Capita R, Alonso-Calleja C, Igrejas G, Poeta P. Implications of antibiotics use during the COVID-19 pandemic: present and future. *J Antimicrob Chemother*. 2020 Dec 1;75(12):3413–6.

12. Ansari F, Erntell M, Goossens H, Davey P. The European Surveillance of Antimicrobial Consumption (ESAC) Point-Prevalence Survey of Antibacterial Use in 20 European Hospitals in 2006. *Clin Infect Dis*. 2009 Nov 15;49(10):1496–504.
13. Dean B, Lawson W, Jacklin A, Rogers T, Azadian B, Holmes A. The use of serial point-prevalence studies to investigate hospital anti-infective prescribing. *Int J Pharm Pract*. 2002;10(2):121–5.
14. Zarb P, Amadeo B, Muller A, Drapier N, Vankerckhoven V, Davey P, et al. Identification of targets for quality improvement in antimicrobial prescribing: the web-based ESAC Point Prevalence Survey 2009. *J Antimicrob Chemother*. 2011 Feb 1;66(2):443–9.
15. Dellit TH, Owens RC, McGowan JE, Gerding DN, Weinstein RA, Burke JP, et al. Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America Guidelines for Developing an Institutional Program to Enhance Antimicrobial Stewardship. *Clin Infect Dis*. 2007 Jan 15;44(2):159–77.
16. Plachouras D, Kärki T, Hansen S, Hopkins S, Lyytikäinen O, Moro ML, et al. Antimicrobial use in European acute care hospitals: results from the second point prevalence survey (PPS) of healthcare-associated infections and antimicrobial use, 2016 to 2017. *Eurosurveillance*. 2018 Nov 15;23(46):1800393.
17. Antimicrobial consumption - Annual Epidemiological Report for 2019 [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control. 2020 [cited 2021 Apr 21]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-antimicrobial-consumption-europe-2019>
18. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) - Annual Epidemiological Report for 2019 [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control. 2020 [cited 2021 Apr 21]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-antimicrobial-resistance-europe-2019>
19. Magill SS, Edwards JR, Beldavs ZG, Dumyati G, Janelle SJ, Kainer MA, et al. Prevalence of Antimicrobial Use in US Acute Care Hospitals, May-September 2011. *JAMA*. 2014 Oct 8;312(14):1438–46.
20. Porto APM, Goossens H, Versporten A, Costa SF, Brazilian Global-PPS Working Group. Global point prevalence survey of antimicrobial consumption in Brazilian hospitals. *J Hosp Infect*. 2020 Feb;104(2):165–71.
21. Versporten A, Zarb P, Caniaux I, Gros M-F, Drapier N, Miller M, et al. Antimicrobial consumption and resistance in adult hospital inpatients in 53 countries: results of an internet-based global point prevalence survey. *Lancet Glob Health*. 2018 Jun 1;6(6):e619–29.

22. Prusakov P, Goff DA, Wozniak PS, Cassim A, Scipion CEA, Urzúa S, et al. A global point prevalence survey of antimicrobial use in neonatal intensive care units: The no-more-antibiotics and resistance (NO-MAS-R) study. *EClinicalMedicine*. 2021 Feb;32:100727.
23. Ansari F, Erntell M, Goossens H, Davey P. The European Surveillance of Antimicrobial Consumption (ESAC) Point-Prevalence Survey of Antibacterial Use in 20 European Hospitals in 2006. *Clin Infect Dis*. 2009 Nov 15;49(10):1496–504.
24. Sinatra I, Carubia L, Marchese V, Aprea L, D’Alessandro N, Mammina C, et al. Prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use at the University Hospital “Paolo Giaccone”, Palermo, Italy. :5.
25. Lee C, Walker SAN, Daneman N, Elligsen M, Palmay L, Coburn B, et al. Point prevalence survey of antimicrobial utilization in a Canadian tertiary-care teaching hospital. *J Epidemiol Glob Health*. 2014;5(2):143.
26. Robert J, Pean Y, Varon E, Bru J-P, Bedos J-P, Bertrand X, et al. Point prevalence survey of antibiotic use in French hospitals in 2009. *J Antimicrob Chemother*. 2012 Apr 1;67(4):1020–6.
27. Versporten A, Zarb P, Caniaux I, Gros M-F, Drapier N, Miller M, et al. Antimicrobial consumption and resistance in adult hospital inpatients in 53 countries: results of an internet-based global point prevalence survey. *Lancet Glob Health*. 2018 Jun;6(6):e619–29.
28. Porto APM, Goossens H, Versporten A, Costa SF. Global point prevalence survey of antimicrobial consumption in Brazilian hospitals. *J Hosp Infect*. 2020 Feb;104(2):165–71.
29. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Auwaerter PG, Bolon MK, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Surg Infect*. 2013 Feb;14(1):73–156.
30. Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI, Bratzler DW, Dellinger EP, Greene L, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014 Jun;35(6):605–27.
31. ECDC., Public Health England., Institut de Veille Sanitaire. Systematic review and evidence-based guidance on perioperative antibiotic prophylaxis. [Internet]. LU: Publications Office; 2013 [cited 2021 Apr 20]. Available from: <https://data.europa.eu/doi/10.2900/85936>
32. McDonald M, Grabsch E, Marshall C, Forbes A. Single- versus multiple-dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: a systematic review. *Aust N Z J Surg*. 1998 Jun;68(6):388–96.

33. Bernatz JT, Safdar N, Hetzel S, Anderson PA. Antibiotic Overuse is a Major Risk Factor for Clostridium difficile Infection in Surgical Patients. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2017 Oct;38(10):1254–7.
34. Branch-Elliman W, O'Brien W, Strymish J, Itani K, Wyatt C, Gupta K. Association of Duration and Type of Surgical Prophylaxis With Antimicrobial-Associated Adverse Events. *JAMA Surg*. 2019 Jul 1;154(7):590–8.
35. Rose AN, Baggs J, Wolford H, Neuhauser MM, Srinivasan A, Gundlapalli AV, et al. Trends in Antibiotic Use in United States Hospitals During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *Open Forum Infect Dis*. 2021 Jun 1;8(6):ofab236.
36. Hughes S, Troise O, Donaldson H, Mughal N, Moore LSP. Bacterial and fungal coinfection among hospitalized patients with COVID-19: a retrospective cohort study in a UK secondary-care setting. *Clin Microbiol Infect*. 2020 Oct;26(10):1395–9.
37. Langford BJ. Bacterial co-infection and secondary infection in patients with COVID-19: a living rapid review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect*. 2020;8.
38. Karami Z, Knoop BT, Dofferhoff ASM, Blaauw MJT, Janssen NA, van Apeldoorn M, et al. Few bacterial co-infections but frequent empiric antibiotic use in the early phase of hospitalized patients with COVID-19: results from a multicentre retrospective cohort study in The Netherlands. *Infect Dis*. 2021 Feb 1;53(2):102–10.
39. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet*. 2020 Mar;395(10229):1054–62.
40. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet*. 2020 Feb;395(10223):507–13.
41. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, Guidelines for ATC classification and DDD assignment 2020. [Internet]. [cited 2020 Feb 9]. Available from: https://www.whocc.no/filearchive/publications/2020_guidelines_web.pdf
42. Stordeur F, Miliani K, Lacavé L, Rogues A-M, Dumartin C, Alfandari S, et al. How to measure hospital antibiotic consumption: comparison of two methods from data surveillance in France. *JAC-Antimicrob Resist*. 2020 Sep 1;2(3):dlaa059.
43. Garzón LIB, Vargas SMR, Rodríguez APV. Protocolo de vigilancia en salud pública. Consumo de antibióticos en el ámbito hospitalario. *Inst Nac Salud*. 2017 Dec;(03):15.

Material Suplementario

Tabla S1. Grupos de antimicrobianos más usados

Grupo de antimicrobiano	15/03/2019	%	15/08/2020	%	Total	%
Penicilinas con inhibidor de betalactamasas	106	20,1	92	21,1	198	20,6
Cefalosporinas de primera generación	56	10,6	46	10,6	102	10,6
Fluoroquinolonas	44	8,3	34	7,8	78	8,1
Glucopéptidos	37	7,0	29	6,7	66	6,9
Carbapenems	36	6,8	29	6,7	65	6,8
Lincosamidas	35	6,6	23	5,3	58	6,0
Aminoglucósidos	40	7,6	16	3,7	56	5,8
Azoles	29	5,5	26	6,0	55	5,7
Cefalosporinas de tercera generación	17	3,2	34	7,8	51	5,3
Cefalosporinas de cuarta generación	19	3,6	24	5,5	43	4,5
Penicilinas	21	4,0	12	2,8	33	3,4
Sulfonamidas y trimetoprim	22	4,2	11	2,5	33	3,4
Nitroimidazoles	17	3,2	13	3,0	30	3,1
Monobactams	7	1,3	9	2,1	16	1,7
Macrólidos	7	1,3	7	1,6	14	1,5
Equinocandinas	6	1,1	8	1,8	14	1,5
Tetraciclinas	6	1,1	7	1,6	13	1,4
Antimicobacteriano	6	1,1	5	1,1	11	1,1
Oxazolidinonas	5	0,9	5	1,1	10	1,0
Antimicobacteriano anti-MRSA	4	0,8	1	0,2	5	0,5
Otros antimicóticos	2	0,4	3	0,7	5	0,5
Lipopéptidos	3	0,6	0	0,0	3	0,3
Cefalosporinas de segunda generación	0	0,0	1	0,2	1	0,1
Cefalosporina anti-MRSA	1	0,2	0	0,0	1	0,1
Nitrofuranos	1	0,2	0	0,0	1	0,1
Todos los grupos de antimicrobianos	527	100	435	100	962	100

Tabla S2. Grupos de antimicrobianos prescritos por institución

Grupo de antimicrobiano	CUB	%	HUSVF Rionegro	%	HSVF Medellín	%
Penicilinas con inhibidor de betalactamasas	21	13,3	48	28,4	129	20,5
Cefalosporinas de primera generación	20	12,7	14	8,3	68	10,8
Fluoroquinolonas	11	7,0	17	10,1	50	7,9

Glucopéptidos	9	5,7	8	4,7	49	7,8
Azoles	6	3,8	3	1,8	46	7,3
Aminoglucósidos	11	7,0	2	1,2	43	6,8
Carbapenems	6	3,8	17	10,1	42	6,7
Lincosamidas	11	7,0	6	3,6	41	6,5
Cefalosporinas de cuarta generación	10	6,3	5	3,0	28	4,4
Cefalosporinas de tercera generación	15	9,5	10	5,9	26	4,1
Nitroimidazoles	6	3,8	4	2,4	20	3,2
Sulfonamidas y trimetoprim	3	1,9	11	6,5	19	3,0
Penicilinas	15	9,5	2	1,2	16	2,5
Macrolidos	0	0,0	1	0,6	13	2,1
Antimicobacteriano	1	0,6	1	0,6	9	1,4
Tetraciclinas	3	1,9	1	0,6	9	1,4
Equinocandinas	2	1,3	5	3,0	7	1,1
Monobactams	5	3,2	5	3,0	6	1,0
Otros antimicóticos	1	0,6	0	0,0	4	0,6
Oxazolidinonas	1	0,6	6	3,6	3	0,5
Cefalosporina anti-MRSA	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Lipopéptidos	0	0,0	2	1,2	1	0,2
Cefalosporinas de segunda generación	1	0,6	0	0,0	0	0,0
Polimixinas	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Nitrofuranos	0	0,0	1	0,6	0	0,0
Todos los grupos	158	100,00	169	100,00	630	100,00

*CUB: Clínica Universitaria Bolivariana, HUSVF: Hospital Universitario San Vicente Fundación, HSFV: Hospital San Vicente Fundación

Tabla S3. Antimicrobianos más usados						
Antimicrobiano	15/03/2019	%	15/08/2020	%	Total	%
Piperacilina tazobactam	55	10,5	59	13,6	114	11,9
Cefazolina	45	8,6	38	8,8	83	8,7

Ampicilina sulbactam	46	8,8	33	7,6	79	8,3
Ciprofloxacina	39	7,4	32	7,4	71	7,4
Vancomicina	37	7,1	29	6,7	66	6,9
Meropenem	34	6,5	29	6,7	63	6,6
Clindamicina	33	6,3	23	5,3	56	5,9
Fluconazol	26	5,0	25	5,8	51	5,3
Ceftriaxona	14	2,7	32	7,4	46	4,8
Amikacina	32	6,1	14	3,2	46	4,8
Cefepime	20	3,8	23	5,3	43	4,5
Trimetoprim sulfametoxazol	22	4,2	10	2,3	32	3,3
Metronidazol	17	3,2	13	3,0	30	3,1
Ampicilina	16	3,1	5	1,2	21	2,2
Cefalexina	9	1,7	7	1,6	16	1,7
Aztreonam	7	1,3	9	2,1	16	1,7
Caspofungina	5	1,0	7	1,6	12	1,3
Gentamicina	9	1,7	2	0,5	11	1,1
Linezolid	5	1,0	5	1,2	10	1,0
Antituberculosos combinados	5	1,0	5	1,2	10	1,0
Claritromicina	6	1,1	3	0,7	9	0,9
Penicilina	3	0,6	4	0,9	7	0,7
Tigeciclina	3	0,6	4	0,9	7	0,7
Doxiciclina	3	0,6	3	0,7	6	0,6
Rifampicina	4	0,8	1	0,2	5	0,5
Oxacilina	2	0,4	3	0,7	5	0,5
Azitromicina	1	0,2	4	0,9	5	0,5
Anfotericina B deoxicolato	2	0,4	3	0,7	5	0,5
Amoxicilina clavulanato	4	0,8	0	0,0	4	0,4

Moxifloxacina	3	0,6	1	0,2	4	0,4
Voriconazol	3	0,6	1	0,2	4	0,4
Imipenem	2	0,4	1	0,2	3	0,3
Daptomicina	3	0,6	0	0,0	3	0,3
Cefotaxima	1	0,2	1	0,2	2	0,2
Ceftazidima	1	0,2	1	0,2	2	0,2
Levofloxacina	1	0,2	1	0,2	2	0,2
Itraconazol	2	0,4	0	0,0	2	0,2
Amoxicilina	1	0,2	0	0,0	1	0,1
Ceftarolina	1	0,2	0	0,0	1	0,1
Ertapenem	1	0,2	0	0,0	1	0,1
Eritromicina	0	0,0	1	0,2	1	0,1
Nitrofurantoina	1	0,2	0	0,0	1	0,1
Anidulafungina	0	0,0	1	0,2	1	0,1
Todos los antimicrobianos	524	100	433	100	957	100

Tabla S4. Antimicrobianos prescritos por institución

Antimicrobiano	CUB	%	HSVF Rionegro	%	HUSVF Medellín	%
Piperacilina tazobactam	13	8,3	31	18,5	70	11,1
Ampicilina sulbactam	6	3,8	16	9,5	57	9,0
Cefazolina	18	11,5	12	7,1	53	8,4
Vancomicina	9	5,7	8	4,8	49	7,8
Ciprofloxacina	10	6,4	16	9,5	45	7,1
Fluconazol	5	3,2	4	2,4	42	6,6
Meropenem	5	3,2	17	10,1	41	6,5
Clindamicina	10	6,4	5	3,0	41	6,5
Amikacina	9	5,7	2	1,2	35	5,5
Cefepime	9	5,7	5	3,0	29	4,6
Ceftriaxona	13	8,3	10	6,0	23	3,6
Metronidazol	6	3,8	4	2,4	20	3,2
Trimetoprim sulfametoxazol	3	1,9	10	6,0	19	3,0
Cefalexina	1	0,6	0	0,0	15	2,4

Ampicilina	9	5,7	1	0,6	11	1,7
Gentamicina	3	1,9	0	0,0	8	1,3
Claritromicina	0	0,0	1	0,6	8	1,3
Antituberculosos combinados	2	1,3	1	0,6	7	1,1
Aztreonam	5	3,2	5	3,0	6	0,9
Caspofungina	2	1,3	4	2,4	6	0,9
Doxiciclina	1	0,6	0	0,0	5	0,8
Azitromicina	0	0,0	0	0,0	5	0,8
Rifampicina	1	0,6	0	0,0	4	0,6
Moxifloxacina	0	0,0	0	0,0	4	0,6
Tigeciclina	2	1,3	1	0,6	4	0,6
Anfotericina B deoxicolato	1	0,6	0	0,0	4	0,6
Linezolid	1	0,6	6	3,6	3	0,5
Voriconazol	1	0,6	0	0,0	3	0,5
Penicilina	5	3,2	0	0,0	2	0,3
Oxacilina	2	1,3	1	0,6	2	0,3
Imipenem	1	0,6	0	0,0	2	0,3
Itraconazol	0	0,0	0	0,0	2	0,3
Amoxicilina	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Amoxicilina clavulanato	1	0,6	2	1,2	1	0,2
Cefotaxima	1	0,6	0	0,0	1	0,2
Ceftazidima	1	0,6	0	0,0	1	0,2
Ceftarolina	0	0,0	0	0,0	1	0,2
Levofloxacina	1	0,6	0	0,0	1	0,2
Daptomicina	0	0,0	2	1,2	1	0,2
Ertapenem	0	0,0	1	0,6	0	0,0
Eritromicina	0	0,0	1	0,6	0	0,0
Nitrofurantoina	0	0,0	1	0,6	0	0,0
Anidulafungina	0	0,0	1	0,6	0	0,0
Todos los antimicrobianos	157	100,00	168	100,00	632	100,00

*CUB: Clínica Universitaria Bolivariana, HSVF: Hospital San Vicente Fundación, HUSVF: Hospital Universitario San Vicente Función de Medellín

Tabla S5. Diagnósticos CIE-10 que motivaron la prescripción de antimicrobianos

Diagnostico CIE-10	N	%
Neumonía	93	12,8
Septicemia no especificada (bacteriemia)	63	8,7
Infección de vías urinarias	63	8,7
Osteomielitis no especificada	32	4,4
Fiebre no especificada	30	4,1

Peritonitis aguda	17	2,3
Apendicitis aguda con absceso peritoneal	16	2,2
Septicemia no especificada (no bacteriemia)	16	2,2
Infección local de la piel y del tejido subcutáneo no especificada	15	2,1
COVID19	14	1,9
Celulitis no especificada	12	1,6
Traqueítis	12	1,6
Colangitis aguda	11	1,5
Infección consecutiva a procedimiento	11	1,5
Otras tuberculosis respiratorias confirmadas	10	1,4
Sepsis del recién nacido	10	1,4
Quemaduras de múltiples regiones	10	1,4
colecistitis aguda	9	1,2
Meningitis no especificada	8	1,1
Leucemia linfoblástica aguda	7	1,0
Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	6	0,8
Candidiasis de otros sitios	6	0,8
Herida en dedos de la mano	6	0,8
Fractura de fémur no especificada	6	0,8
Absceso peritoneal	5	0,7
Herida de la muñeca y de la mano en parte no especificada	5	0,7
Endocarditis	5	0,7
Fractura de la diáfisis de la tibia	5	0,7
Parto por cesárea de emergencia	5	0,7
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica con exacerbación aguda	4	0,5
Absceso del hígado	4	0,5
Hidronefrosis	4	0,5
Sífilis no especificada	4	0,5
Pnotórax	4	0,5
Fractura de pie no especificada	4	0,5
Otras infecciones puerperales especificadas	4	0,5
Obstrucción del conducto biliar	4	0,5
Trasplante de riñón	4	0,5
Trasplante de hígado	4	0,5
Otras cirrosis del hígado	3	0,4
Flebitis y tromboflebitis de sitio no especificado	3	0,4
Celulitis de la cara	3	0,4
Enterocolitis	3	0,4
Septicemia debida a Salmonella	3	0,4
Absceso rectal	3	0,4

Meningoencefalitis debida a Toxoplasma	3	0,4
Apendicitis no especificada	3	0,4
Varices esofágicas con hemorragia	3	0,4
Mordedura o aplastamiento por otros reptiles	2	0,3
Criptococosis cerebral	2	0,3
Bronconeumonía	2	0,3
Úlcera duodenal aguda con perforación	2	0,3
Candidiasis orofaríngea	2	0,3
Artrosis no especificada	2	0,3
Tumefacción masa o prominencia localizada en el cuello	2	0,3
Efecto tóxico con veneno de serpiente	2	0,3
Fístula del intestino	2	0,3
Estado asmático	2	0,3
Absceso cutáneo	2	0,3
anemia aplásica	2	0,3
Mieloma Múltiple	2	0,3
Herida de la mejilla y de la región temporomandibular	2	0,3
Estrechez arterial	2	0,3
Bronquiolitis	2	0,3
defecto del tabique auricular	2	0,3
Herida en la cabeza	2	0,3
Neumocistosis	2	0,3
Leucemia promielocítica	2	0,3
Otras infecciones de sitio no especificado	2	0,3
Colitis ulcerativa	2	0,3
Mordedura o ataque de perro	2	0,3
Tumor maligno de la laringe	2	0,3
Sífilis congénita	2	0,3
Enterocolitis debida a <i>Clostridium difficile</i>	2	0,3
Preclamsia grave	2	0,3
Hemorragia postparto secundaria o tardía	2	0,3
Sinusitis aguda	2	0,3
Sinusitis aguda	2	0,3
Linfoma no Hodgkin no especificado	2	0,3
Tumor de comportamiento incierto o desconocido de la vejiga	2	0,3
Fractura de acetábulo	2	0,3
Síndrome de piel escaldada	1	0,1
Tumor de comportamiento incierto o desconocido del riñón	1	0,1
Vaginosis bacteriana	1	0,1
fractura de la diáfisis del radio	1	0,1

Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana sin otra especificación	1	0,1
Fractura del maxilar y del hueso maxilar superior	1	0,1
Herida de la pierna	1	0,1
Absceso del mediastino	1	0,1
Histoplasmosis no especificada	1	0,1
Artritis séptica	1	0,1
Amigdalitis aguda	1	0,1
Hidrocefalo congénito	1	0,1
Acné	1	0,1
Psoriasis	1	0,1
Vejiga neuropática	1	0,1
Lupus eritematoso sistémico	1	0,1
Incontinencia fecal	1	0,1
Infección por dispositivo de fijación, protésico.	1	0,1
Secuelas de otras fracturas de miembro inferior	1	0,1
Tuberculosis de la columna vertebral	1	0,1
Úlcera en miembro inferior no clasificada	1	0,1
Celulitis del oído externo	1	0,1
Quemadura de la muñeca y de la mano	1	0,1
absceso del psoas	1	0,1
Fascitis necrosante	1	0,1
Hemorragia subaracnoidea	1	0,1
Quistes cerebrales congénitos	1	0,1
Gastrostomía	1	0,1
Choque no especificado	1	0,1
Hipertrofia de amígdalas	1	0,1
Tumor benigno de las meninges	1	0,1
embolia y trombosis de las arterias de miembros inferiores	1	0,1
Tumor maligno de los huesos largos del miembro inferior	1	0,1
enfermedad por VIH resultante en Linfoma Burkitt	1	0,1
Fístula de conducto biliar	1	0,1
Fractura de maxilar inferior	1	0,1
Fractura del hueso Iliaco	1	0,1
Enteritis debida a Salmonella	1	0,1
Peritonitis no especificada (catéter)	1	0,1
Absceso vulvar	1	0,1
Cuerpo extraño en el tubo digestivo	1	0,1
Riñón ectópico	1	0,1
Quemadura de tobillo y pie de tercer grado	1	0,1
Fístula anorrectal	1	0,1

Pancreatitis biliar aguda	1	0,1
Tumor maligno de la glándula suprarrenal	1	0,1
Espina bífida	1	0,1
Quemadura de la cadera y miembro inferior	1	0,1
Herida del muslo	1	0,1
Miositis infecciosa	1	0,1
Herida de miembro inferior, nivel no especificado	1	0,1
Mastitis no purulenta asociada al parto	1	0,1
Erisipela	1	0,1
Herida pared anterior del tórax	1	0,1
Fractura de peroné	1	0,1
Desprendimiento prematuro de la placenta	1	0,1
Artritis no especificada	1	0,1
Falso trabajo de parto a las 37 y más semanas completas de gestación	1	0,1
Fractura de otros huesos del cráneo y de la cara	1	0,1
Absceso extradural y subdural, no especificado	1	0,1
Trastornos inflamatorios de la mama	1	0,1
Ruptura prematura de las membranas	1	0,1
Abdomen agudo	1	0,1
Adherencias intestinales con obstrucción	1	0,1
Hidrocefalo Obstructivo	1	0,1
Enfermedad inflamatoria pélvica femenina no especificada	1	0,1
Candidiasis de la vulva y la vagina	1	0,1
Obstrucción del duodeno	1	0,1
Enfermedad diverticular con perforación y absceso	1	0,1
Herida del brazo	1	0,1
Síndrome mielodisplásico, sin otra especificación	1	0,1
Tumor maligno de ovario	1	0,1
Hipospadia peneana	1	0,1
Melanoma maligno del miembro superior incluido el hombro	1	0,1
Otitis media no especificada	1	0,1
Osteonecrosis debida a drogas	1	0,1
Otras malformaciones congénitas del aparato urinario	1	0,1
Traumatismo de la muñeca y de la mano	1	0,1
Criptococosis pulmonar	1	0,1
Mastoiditis no especificada	1	0,1
Lumbago con ciática	1	0,1
Tumor maligno del lóbulo superior, bronquio o pulmón	1	0,1
Tumor maligno de la piel no especificado	1	0,1
Otras bursitis infecciosas	1	0,1

Estrechez uretral postraumática	1	0,1
Insuficiencia de la válvula mitral	1	0,1
Úlcera de decúbito	1	0,1
Total	728	100,0

Tabla S6. Prescripción de antimicrobianos por especialidad

Especialidad	N	%
Medicina interna	118	16,2
Cuidado crítico	90	12,4
Pediatría	83	11,4
Infectología	83	11,4
Medicina general	59	8,1
Cirugía general	37	5,1
Cirugía plástica	34	4,7
Ortopedia	31	4,3
Ginecología	25	3,4
Neonatología	23	3,2
Hematología	23	3,2
Cirugía pediátrica	21	2,9
Urgencias	19	2,6
Urología	11	1,5
Nefrología	9	1,2
Cirugía de trasplantes	8	1,1
Infectología pediátrica	6	0,8
Cirugía vascular	6	0,8
Cuidado crítico pediátrico	5	0,7
Gastroenterología	5	0,7
Neurocirugía	4	0,5
Neurocirugía pediátrica	4	0,5
Toxicología	3	0,4
Nefrología pediátrica	3	0,4
Cirugía cardiovascular	3	0,4
Cirugía de cabeza y cuello	3	0,4
Dermatología	2	0,3
Gastroenterología pediátrica	2	0,3
Cirugía de tórax	2	0,3
Neumología pediátrica	1	0,1
Coloproctología	1	0,1

Cirugía maxilofacial	1	0,1
Otorrinolaringología	1	0,1
Ortopedia oncológica	1	0,1
Oncología pediátrica	1	0,1
Todas las especialidades	728	100,0