



Universidad Nacional Autónoma de México

**SISTEMA NACIONAL PARA EL DESARROLLO  
INTEGRAL DE LA FAMILIA  
HOSPITAL DEL NIÑO DIF.**



**VARIACIONES EN EL DESARROLLO A LOS 7 AÑOS DE EDAD EN  
NIÑOS RURALES Y SU RELACION CON CIERTOS FACTORES  
SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES.**

**DR. ISMAEL LARES ASSEFF**

**CURSO DE ESPECIALIZACION EN PEDIATRIA**

**TESIS**

**MEXICO, D. F.**

**-1977**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

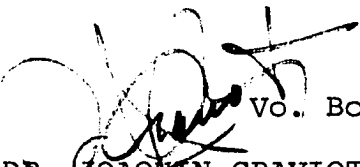
INSTITUCION MEXICANA DE ASISTENCIA A LA NIÑEZ

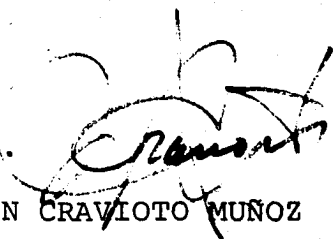
HOSPITAL DEL NIÑO .

VARIACIONES EN EL DESARROLLO A LOS 7 --  
AÑOS DE EDAD EN NIÑOS RURALES , Y SU RELACION  
CON CIERTOS FACTORES SOCIOECONOMICOS Y CULTU-  
RALES .

T E S I S

QUE PRESENTA PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPE-  
CIALIZACION EN PEDIATRIA EL DR. ISMAEL LARES-  
ASSEFF.

  
Vo. Bo. ASESOR  
DR. JOAQUIN CRAVIOTO MUÑOZ  
DIRECTOR CIENTIFICO  
INCYTAS D.I.F.

  
Vo.Bo.  
DR. JOAQUIN CRAVIOTO MUÑOZ  
DIRECTOR CIENTIFICO  
INCYTAS D.I.F.

D I F  
SISTEMA NACIONAL PARA EL  
DESARROLLO INTEGRAL DE LA  
FAMILIA  
HOSPITAL DEL NIÑO  
Jefatura de Enseñanza

T I T U L O     D E L     T R A B A J O

VARIACIONES EN EL DESARROLLO A LOS 7 AÑOS DE EDAD EN NIÑOS  
RURALES, Y SU RELACION CON CIERTOS FACTORES SOCIOU  
ECONOMICOS Y CULTURALES.

A S E S O R :

Dr. Joaquín Cravioto Muñoz

Director del Instituto Nacional de Ciencias  
y Tecnología de la Salud del Niño I.M.A.N.

El desenvolvimiento de mi vida , va profundamente ligado a una serie de acontecimientos , que han surgido como -- parte de un proceso vital , hacia una mayor comprensión y estima por los valores humanos .

ES A MI MADRE :

A QUIEN DEBO LO QUE SOY , ES A TRAVEZ DE ELLA, DE SU SENCILLEZ , DE SU SILENCIO , DE SU ABNEGACION , DE SU AMOR-- POR LOS QUE SUFREN ; ES A TRAVEZ DE SU EJEMPLO COMO APREN DI A AMAR LA VIDA Y LO HUMANO .ES ELLA QUIEN ME CONDUJO - A SUBLIMAR NUESTRAS CONDICIONES , EN LA BUSQUEDA DE LA FE- EN UN DIOS . ES SOBRE TODO A LA ETERNA PRESENCIA DE EL,-- Y A LA PROFUNDA FE RELIGIOSA LEGADA POR MIS PADRES, A -- QUIENES DEDICO ESTE TRABAJO.

ES A MI PADRE :

QUIEN AUN VIVE EN MI SU RECUERDO , Y SU EJEMPLO DE CARAC-- TER , DICIPLINA , VOLUNTAD , SUPERACION , HONESTIDAD Y --- RESPETO HUMANO .

A ELLOS MI ETERNA GRATITUD

CON PROFUNDO RESPETO Y GRAN ADMIRACION PARA MI MAESTRO:

DR. JOAQUIN CRAVIOTO.

SON EL ANHELO POR LA VIDA, LAS INQUIETUDES DE REALIZACION, EL DESEO DE SERVIR EN FORMA AUTENTICA, EL VER SU BLIMADO EL ESFUERZO HUMANO POR SERVIR MEJOR DENTRO DE UNA PRACTICA PROFESIONAL MAS CIENTIFICA Y MAS HUMANA, LOS QUE ME IMPULSARON A ENCONTRARLE.

Y AHORA ES SU EJEMPLO, SU TRAYECTORIA, SU TEMPLE EN EL TRABAJO, SU INCANSABLE LUCHA E INAGOTABLE PROFUNDO AMOR POR MEXICO. ES VER ENALTECIDO SU TRABAJO EN LA CONQUISTA DE LA HUMILDAD Y LA HONESTIDAD, ES APRENDER DE USTED EL DESCUBRIMIENTO DE LA SENCILLEZ EN LA CIENCIA.

SOBRE TODO ES ENCONTRAR LA ENTREGA POR UN TRABAJO MAS AMPLIO DE SERVICIO HUMANO, QUE NOS PERMITA TRASCENDER EN CAMBIOS QUE ALIVIEN REALMENTE EL DOLOR HUMANO.

GRACIAS POR SER UN EJEMPLO PARA LOS MEXICANOS

GRACIAS POR PERMITIRME APRENDER DE USTED.

GRACIAS POR ACEPTAR HACE 3 AÑOS, MI COMPROMISO DE TRABAJAR POR MEXICO, Y POR EL DOLOR HUMANO, EN FORMA MAS HUMANA.

CLOTILDE VAZQUEZ R.

LA AUTENTICA REALIZACION DE EL HOMBRE NO CONSISTE EN LA CONQUISTA DE TRIUNFOS MATERIALES, SINO EN EL MOMENTO DE CONQUISTARSE A UNO MISMO . ES EL ENCONTRAR LOS VERDADEROS VALORES HUMANOS, Y EL TRANSCENDER EN LA BUSQUEDA DE IDEALES QUE COMPROMETEN NUESTRA VIDA , PORQUE ES A TRAVEZ DE LA **LUCHA** DE ESOS IDEALES COMO NOS MANTENEMOS SIEMPRE EN ALTO Y ES A TRAVEZ DE ELLOS QUE NOS PROPONEMOS ALCANZAR LO INALCANSABLE .

ERES TU QUIEN FORMA PARTE DE ESOS IDEALES .

ERES TU QUIEN AHORA FORMA PARTE DE MI VIDA, PORLEJOS QUE TE ENCUENTRES .

ES VER EN TI LA AUTENTICA IMAGEN DE LA MUJER, DE LA **COMPAÑERA** , QUE TODO HOMBRE DESEA ENCONTRAR .

CUANDO COMPRENDAS ESTO , SABRE QUE TE HE ENCONTRADO .

MIS RECUERDOS Y AGRADECIMIENTOS :

PARA TANTAS Y TANTAS GENTES , QUE EN UNA O EN OTRA FORMA  
INTEGRAN PARTE DE MI VIDA , PORQUE TODOS HAN DEJADO ALGO  
EN ELLA , ALGO QUE ME PERMITE RECORDARLES , POR SU BON-  
DAD , CARIÑO, , SACRIFICIOS , LUCHAS , AMISTAD , COMPA--  
ÑERISMO , IDENTIDAD , ENTREGA , EJEMPLO , Y COMUNION CON  
LOS MISMO IDEALES, Y LAS MISMAS LUCHAS .

Mi Familia

Mis amigos de la O.J.E.C.

Personal del Departamento de Investigación Científica de  
la I.M.A.N.

Personal del Centro de estudios rurales en Tlaltizapan -

Morelos

A MIS AMIGOS DE CD. GUADALUPE VICTORIA DGO.

CLEMENTINA LOPEZ C.

QUE HERMOZO ES ENCONTRAR EN NUESTRA VIDA A ALGUIEN QUE  
LO DA TODO POR NADA, ENCONTRAR A ALGUIEN PARA QUIEN NO-  
EXISTEN EL TIEMPO Y LA DISTANCIA, ALGUIEN QUIEN HA SABI  
DO ESTAR PRESENTE EN LOS MOMENTOS MAS DIFICILES DE --  
NUESTRA VIDA, A PESAR DE NEGARSE A SI MISMA PARA HACER-  
FELIZ A OTROS .

MI HOMENAJE PERENE , Y GRAN ADMIRACION SE UNEN A MI --  
CARIÑO, QUE ES TODO LO QUE TENGO Y TE DOY .

CLEMENTINA LOPEZ C.

QUE HERMOZO ES ENCONTRAR EN NUESTRA VIDA A ALGUIEN QUE  
LO DA TODO POR NADA, ENCONTRAR A ALGUIEN PARA QUIEN NO-  
EXISTEN EL TIEMPO Y LA DISTANCIA, ALGUIEN QUIEN HA SABI  
DO ESTAR PRESENTE EN LOS MOMENTOS MAS DIFICILES DE --  
NUESTRA VIDA, A PESAR DE NEGARSE A SI MISMA PARA HACER-  
FELIZ A OTROS .

MI HOMENAJE PERENE , Y GRAN ADMIRACION SE UNEN A MI --  
CARIÑO, QUE ES TODO LO QUE TENGO Y TE DOY .

## C O N T E N I D O

- CAPITULO No. 1: INTRODUCCION.- Hipótesis de trabajo  
Antecedentes
- CAPITULO No. 2: MATERIAL Y METODOS.- Características de  
las poblaciones.  
Estadística descrip  
tiva.  
Estadística inferen  
cial.  
Elementos de juicio.  
Proceso técnico del es  
tudio radiológico.
- CAPITULO No. 3: RESULTADOS.-
- CAPITULO No. 4: RESUMEN.-
- CAPITULO No. 5: CONCLUSIONES.-
- CAPITULO No. 6: BIBLIOGRAFIA.-

C A P I T U L O

卷

( I )

## CAPITULO No. 1

### INTRODUCCION.

El presente trabajo pretende analizar y dilucidar algunos aspectos sobre el crecimiento y desarrollo esquelético, en virtud de la gran cantidad de factores que influyen sobre éste, ya que solamente identificando la participación de las variables asociadas, se podrá conocer su influencia, para que al modificarlas, se pueden también modificar sus consecuencias. Este pensamiento resulta de la enseñanza de investigadores, que no solamente se interesan por determinar la causa de un problema, sino el comprender sus mecanismos, y la influencia que éstos ejercen sobre el organismo enfermo.

Está ampliamente demostrado que la desnutrición proteico calórica implica una detención del crecimiento y desarrollo, y que dicho retraso va a determinar trastornos sistématicos del individuo afectado dada la detención del crecimiento y desarrollo de cada uno de los aparatos y sistemas que lo componen, determinando consecuentemente el cuadro clínico de desnutrición (1).

Inicialmente se consideraba como causa de la desnutrición la falta de ingreso calórico, por la pobre ingesta alimenticia, sin señalarse en esa época la gran influencia

que ejerce el medio ambiente como determinante de la desnutrición y la perpetuación de la misma.

Indiscutiblemente la desnutrición implica una detención del crecimiento y desarrollo la cual se hace manifiesta al igual que en todos los órganos en el esqueleto óseo, lo cual ha sido ampliamente demostrado en los estudios de Garn, Guzmán y Cols. (2) en un estudio realizado en el altillo de Guatemala, en tres grupos de niños con desnutrición proteico calórica severa, a uno de los cuales se administró alimentación suplementaria rica en proteínas; los grupos se compararon con los patrones obtenidos en niños de la misma edad y sexo de Ohio, encontrándose un franco retraso en los tres grupos pero en los niños a los cuales se incluyó la alimentación suplementaria, tenían ventajas sobre aquellos en los que no se administró. Por otra parte estudios de Behar, Rhoman, Wilson y Garn (3), apoyan el concepto que el Kwashiorkor como un proceso agudo superpuesto en la desnutrición crónica severa afecta a la mayoría de los niños rurales de América Central. Existen otros trabajos del mismo grupo (4), en niños indígenas de Guatemala de 2 a 6 años de edad, en los cuales se compararon centros de osificación de mano y muñeca, con los estudios longitudinales realizados en niños de Ohio, obteniendo un retraso en la osificación, teniendo como característica el grupo estudiado una baja ingesta de proteínas.

Asimismo en otros trabajos de este mismo grupo (5), sobre las características de la maduración ósea en niños recuperados de desnutrición severa, hacen resaltar la importancia que existe en relación al retraso en el desarrollo esquelético por detrimento de una alimentación limitada, sugiriendo que el progreso de una dieta reditúa en una mejor osificación, y un progresivo crecimiento óseo, estableciendo que las condiciones de pobre nutrición dan como resultado cambios esqueléticos los cuales pueden afectar permanentemente la función del individuo, tal y como lo demostraron en otro trabajo Rhoman, Flores y Garn (6), al presentar un incremento sistemático de mejor osificación en los niños suplementados con alimentación.

En los últimos años Cravioto, De Licardie y Cols. (7), han revolucionado los conceptos sobre la desnutrición proteico calórica, en función de los mecanismos sociales y ambientales que la generan, las interrelaciones existentes entre ellas y las consecuencias finales que sufre el individuo como resultado de dichas alteraciones, resultado de sus estudios sobre la ecología de la desnutrición, analizándose las variables asociadas a desnutrición clínica severa, y su desenvolvimiento, haciendo mención de sus características, así como de sus variaciones a un nivel de comunidad rural, y de una región a otra, comprendiendo los trastornos que asumen en el desarrollo de un país o de una sociedad, analizando los mecanismos sociales que favorecen o generan dichas

alteraciones. Estos estudios se fundamentaron en la estrategia para establecer el análisis tanto del macro como del microambiente; por consiguiente en los resultados de éstos estudios se concluye que la prevención de la ocurrencia de formas severas de desnutrición, pueden ser factibles a través de manipulaciones, de su macroambiente, así como de las modificaciones en su microambiente.

Al considerar la desnutrición como resultado de las condiciones ecológicas, es preciso mencionar otro de los estudios de Cravioto y De Licardie (8), en los que queda de--mostrado como se modifican las funciones del individuo por una pobre estimulación en el hogar, con cuadro clínico de -desnutrición, estableciéndose la relación del desarrollo mental en sobrevivientes a desnutrición clínica severa, demostrándose como se afecta la conducta en niños que sufrieron dicho proceso en forma temprana, concluyendo que los sobre--vivientes a desnutrición temprana funcionan diferente de --los bien nutridos en una gran variedad de aspectos como son conducta psicomotora, organización subsensorial, lenguaje y formación de conceptos bipolares, como consecuencia de la -falta de estímulo por un macro y un microambiente alterados.

Dada ésta interrelación tan importante entre desnutri--ción protéico calórica y el medio ambiente, nos sentimos motivados a realizar el presente trabajo en el cual planteamos la siguiente hipótesis de trabajo: "LA EDAD OSEA A UNA EDAD

DETERMINADA (5 años), PUEDE ESTAR RELACIONADA DIRECTA Y/O SIGNIFICATIVAMENTE CON EL CRECIMIENTO FISICO, LOS CUALES SE PUEDEN ALTERAR POR LAS DIFERENCIAS DE LAS CONDICIONES SOCIOECONOMICAS Y CULTURALES.

Hasta el momento de concluir éste trabajo no se habían reportado estudios en los cuales se haga mención a éstos aspectos, razón que justifica nuestra hipótesis de trabajo. Solamente encontramos trabajos en los cuales se demuestra la influencia de factores raciales sobre el crecimiento y desarrollo óseo, pareciendonos interesantes los estudios de Chang y Cols. (9), en Hong Kong, realizados en una población de niños Chinos normales, a los cuales se determinó la edad ósea, la cual fué comprada con la obtenida de otra población que incluía niños sanos de la misma edad y sexo, de Cleveland E. U. A., encontrándose diferencias significativas con un retraso en el crecimiento y desarrollo de los niños Chinos. Así también estudios de Garn y Guzmán (10), (11), (12), refieren cambios físicos, por ganancia o pérdida ósea en los trastornos de crecimiento y desarrollo por la influencia de la geografía racial y diferencias en el estatus socioeconómico.

Cabe mencionar algunos de los estudios practicados en nuestro país (México) sobre crecimiento y desarrollo esquelético, los cuales no son representativos de nuestra población, ya que el primero de ellos realizado por

Santín (13), en el Hospital del niño de la I.M.A.N., comprendía una mezcla de población la cual no fué seleccionada para establecer crecimiento óseo en población normal resultando de ello la detección de múltiples patologías (trisomías, endocrinopatías, desnutrición, síndromes de alteraciones cromosómicas y otros) que alteran dicho crecimiento y desarrollo óseo. El otro estudio practicado por Cabrera (14) en el conjunto escolar de la I.M.A.N., se establece el crecimiento y desarrollo esquelético de una población de niños correspondiente a la clase media, la cual tampoco es representativa de la población Mexicana. Finalmente Salomon, Klenn, y Guzmán, (15), usando radiografías de la mano y muñeca se examinó el desarrollo óseo 1.346 niños de 3 comunidades rurales de Guatemala.- Los datos recopilados se compararon con los de Stuart, et. al, para desarrollo óseo normal. El retraso en el desarrollo óseo de la muestra Guatemalteca estudiada es discutida en relación a una variedad de factores ambientales que se consideran involucrados. Examinándose exclusivamente en forma detallada los factores de la dieta y enfermedad, así como las diferencias entre sexos, en el período de maduración ósea.

C A P I T U L O

( 2 )

## CAPITULO No. 2

### MATERIAL Y METODOS.

#### CARACTERISTICAS DE LA POBLACION:

En el curso de un estudio longitudinal a nivel de comunidad rural en el centro de la República Mexicana ( Lugar sobre la tierra blanca), se inició el estudio en 334 infantes, de los cuales 22 desarrollaron desnutrición clínica severa hasta los 5 años de edad, tales casos ocurrieron a pesar de que actuaban los mismos factores en el grupo estudiado, y que fueron examinados en un estudio base cada 2 semanas. Se identificó fracaso en el crecimiento, enfermedades infecciosas mal tratadas, y los consejos dados a los padres en relación al cuidado y adecuada alimentación de los niños, no fueron seguidos. La ocurrencia de desnutrición severa bajo tales circunstancias hace posible un estudio anterospectivo de la ecología de la desnutrición clínica severa. Tales análisis tienen muchos aspectos relacionados a una multitud de factores de el medio ambiente, de tal manera que en el presente estudio se restringen las consideraciones de el examen de los factores del macroambiente, y las condiciones del microambiente.

#### CARACTERISTICAS DE LOS GRUPOS ESTUDIADOS:

NIÑOS CON SEVERA DESNUTRICION: 22 casos, 14 niñas y -

8 niños. La edad en el momento de el diagnóstico en rangos de 4 a 53 meses. Con 1 caso único por abajo de un año de edad, 9 casos entre 1 y 2 años de edad, 8 casos entre 2 y 3 años de edad, 3 pacientes entre 3 y 4 años de edad, y un caso que se diagnóstico como de 53 meses de edad. 15 de los 22 pacientes correspondieron al tipo kwashiorkor, los otros 7 casos fueron de la variedad marasmática. La proporción de marasmo en niñas y niños fué 2 veces más alto que para los niños. Dado que el pequeño número de casos, esas diferencias no eran estadísticamente significativas en el 5% de los niveles de confianza.

Diez niños, 6 con kwashiorkor, y 4 con marasmo, fueron tratados en casa, mientras 9 niños con kwashiorkor y, 3 con marasmo fueron tratados en un hospital pediátrico: no ocurrieron muertes en éstos grupos posteriores, mientras 3 de los 10 niños tratados en casa murieron. De esos 2 fueron de la variedad kwashiorkor y 1 del tipo clínico marasmático. De esas edades el tiempo de diagnóstico en 3 fué de 12, 14 y 22 meses, los 3 pacientes murieron en un período de 15 a 60 días después de el diagnóstico. De los 19 sobrevivientes un niño emigró de la villa después de su alta del hospital.

LOS NIÑOS EN EL GRUPO COMPARADO: La estrategia para el análisis en la desnutrición clínica severa, enfocado -

en la comparación de una serie de características ambientales, recordadas en los niños quienes desarrollaron el síndrome, y en un grupo de niños seleccionados del mismo grupo de nacidos en quienes nunca fué diagnosticada desnutrición clínica severa, y quienes fueron emparejados caso por caso en el nacimiento, para el sexo, edad gestacional, estado al nacimiento, peso y longitud del cuerpo.

VARIABLES DEL MEDIO AMBIENTE: En el estudio sobre la ecología de la desnutrición de Cravioto y De Licardie ya referido (7), se consideraron ampliamente las variables que se incluyen como más importantes dentro del ambiente de los niños de ambos grupos: 1o. La estructura familiar, en la cual se incluye el tamaño de la familia, no observando diferencias ni para el grupo control ni en el de los severamente desnutridos. 2o. Condiciones socioculturales. Se establecieron la educación formal de la madre, y los contactos maternos con medios de difusión masiva como escuchar la radio, así como la proporción de madres alfabetizadas y analfabetas, no encontrándose diferencias significativas para ambos grupos. 3o. Economía familiar: Comprendiendo los niveles económicos de la familia, el principal origen de ingreso familiar, facilidades sanitarias, ingreso anual per capita, y porcentaje del gasto total de alimento, no encontrando diferencias significativas para ambos grupos. 4o. Características biológicas de los padres,

considerándose la edad, peso y talla, así como en número de embarazos.

MICROAMBIENTE: Se observaron diferencias importantes en las puntuaciones obtenidas de la estimulación en el hogar ideada por Cadwell, con puntuaciones bajas para el grupo de niños severamente desnutridos en comparación con las puntuaciones obtenidas del grupo de niños control las cuales fueron superiores. Quedando así establecido que las variables del macroambiente no influyen directamente como causa de los cambios sistemáticos del cuadro de desnutrición pero dado que la edad ósea es un indicador de crecimiento físico está directa y significativamente asociada con la socioeconómicas y culturales, ya que éstas van ligadas a las condiciones nutricionales.

#### PROCEDIMIENTOS TECNICOS:

Se utilizó el método de Greulich y Pyle (16), para la determinación de la edad ósea y el número de centros de osificación en ambos grupos de niños.

Se practicaron estudios radiológicos de mano y muñeca a ambos grupos de niños estudiados, a los 4, 5, 6 y 7 años de edad.

#### PROCEDIMIENTOS ANALITICOS Y ELEMENTOS DE JUICIO:

Los datos correspondientes a cada niño fueron vaciados en tarjetas blancas de cartón de 21 cms. de largo X 14 cms.

de ancho, tipificándose cada una con el nombre, la edad, sexo, y grupo al cual pertenece (niño control o severamente desnutrido), así mismo se anotaron los resultados obtenidos para la edad esquelética y el número de centros de osificación en cada una de las edades cronológicas señaladas. La finalidad de emplear éste procedimiento se hizo en base a obtener una ordenación y clasificación más precisa de los datos a manejar.

#### PROCESAMIENTO ESTADISTICO:

I).- Descripción de los datos.

a).- Se establecieron las escalas en las cuales se agruparon los datos obtenidos (utilizandose escalas de intervalos).

b).- Se hicieron los cuadros de distribución que comprende las escalas de intervalos, rangos, frecuencia, frecuencias acumuladas, proporción y proporciones acumuladas, para cada uno de los grupos a estudiar, así como a las diferentes edades cronológicas consideradas, tanto para la edad esquelética, como para el número de centros de osificación.

c).- Se describen los resultados en gráficas para los histogramas en papel milimétrico tamaño carta, localizando las proporciones y proporciones acumuladas en la línea de las ordenadas, y las edades esqueléticas y No. de centros de osificación en la línea de las Abscisas, para cada uno de los cuadros de distribución obtenidos. Igual-

mente se hicieron las curvas de cada una de las proporciones acumuladas para ambos grupos.

II).- Evaluación de los datos:

a).- Una vez organizados cada uno de los grupos estudiados en los cuadros de distribución, se les practicaron los cálculos de los siguientes estadígrafos:

$$\text{MEDIA ARITMETICA: } \bar{X} = \frac{X}{N}$$

$$\text{VARIANZA: } S = \frac{(X - \bar{X})^2}{N}$$

DESVIACION ESTANDAR:

$$S^2 = \frac{(X - \bar{X})^2}{N}$$

b).- Consideramos el factor de error en la fórmula de la desviación estandar y la varianza, (N-I) dado que las poblaciones estudiadas comprenden menos de 30 niños, de tal manera que las fórmulas empleadas quedan en la siguiente forma:

$$\text{VARIANZA: } S = \frac{(X - \bar{X})^2}{N - I}$$

DESVIACION ESTANDAR:

$$S^2 = \frac{(X - \bar{X})^2}{N - I}$$

c).- Una vez efectuadas éstos estadígrafos se establecieron las comparaciones entre los resultados obtenidos para cada uno de los grupos, y en ésta forma inferir los resultados para establecer diferencias.

C A P I T U L O

( 3 )

R E S U L T A D O S.

DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS SANOS.

El cuadro No. 1 comprende la distribución de la edad esquelética en niños sanos de cuatro años de edad, observando que los rangos de la edad esquelética comprenden de 1.6 a 4.1, y la mayor proporción de niños se encuentra en el rango de edad esquelética de 2.1 a 2.6 (años y meses). La figura No.1 representa el histograma de ésta distribución la cual adopta la forma de una una curva de distribución normal practicamente.

El cuadro No. 2 agrupa niños sanos a los 5 años de edad, en el cual se observa que los rangos de la edad esquelética aumentan en relación con el cuadro anterior, los cuales se encuentran comprendidos de 1.6 a 5.1, y la mayor proporción de niños se encuentra agrupada en mayor número de rangos: 2.1 a 2.6, 2.7 3.0, y 3.7 a 4.0, datos que van a determinar que el histograma de ésta distribución, en la figura No. 2 tienda a aplanarse para formar una curva de distribución mesocúrtica.

El cuadro No. 3 comprende niños sanos a los 6 años de edad, y que comparativamente con los cuadros anteriores se aprecia que los rangos de la edad esquelética son mayores,

valores comprendidos en los rangos de 1.6 a 6.1. La mayor proporción de niños se encuentra agrupada en los rangos de edad esquelética 2.7 a 3.0, 4.1 a 4.6. Así el histograma de la figura No. 3 se encuentra más aplanada que los anteriores y más extendido, lo que determina el que la curva de distribución adopte la forma platocúrtica.

En el cuadro No. 4 se agrupa a los niños sanos de 7 años de edad con rangos de edad esquelética mayores que en los cuadros anteriores, que van de 2.1 a 2.6, hasta 7.1, encontrándose la mayor proporción de niños agrupada en los rangos de edades esqueléticas 5.1 a 5.6, y 3.6 a 4.0. El histograma de la figura No. 4 muestra una curva de distribución platocúrtica.

#### DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA.

El cuadro No. 5 agrupa los niños recuperados de desnutrición severa a los 4 años de edad, en el cual se observa que los rangos de la edad esquelética están comprendidos de 1.6 a 3.7 a 4.0, y la mayor proporción de niños se encuentran agrupados en los siguientes rangos 1.7 a 2.0, y 2.1 a 2.6. En la figura No. 5 el histograma forma una curva de distribución asimétrica positiva.

El cuadro No. 6 comprende a los niños de 5 años de edad recuperados de desnutrición severa, en éste caso los rangos de la edad esquelética son más amplios que en el cuadro

dro anterior de 1.6 a 4.1, y la mayor proporción de niños se encuentra agrupada en los siguiente rangos de edades - esquelética 2.1 a 2.6, y 2.7 a 3.0, así el histograma de la distribución en la figura No. 6 forma una curva asimétrica positiva de mayor longitud que la anterior, por el aumento en el rango de la edad esquelética, así como por la mayor amplitud dada la mayor proporción a edades esqueléticas mayores.

El cuadro No. 7 comprende a los niños de 6 años de edad recuperados de desnutrición severa, con rangos de edad esquelética que comprende desde 1.6 a 5.7, encontrando que la mayor proporción de niños se encuentra agrupada en los rangos de edades esquelética 2.7 a 3.0, y 4.1 a 4.6. La figura No. 7 muestra el histograma de ésta distribución, el cual forma una curva asimétrica positiva, con tendencia a hacerse mesocúrtica y de menor amplitud que la figura anterior.

El cuadro No. 8 agrupa a los niños recuperados de desnutrición severa a los 7 años de edad, con rangos de edad esquelética que van desde 3.1 a 3.6, hasta 6.7, y la mayor proporción de niños se encuentran agrupados en los siguientes rangos de edades esqueléticas: 5.1 a 5.6, 3.1 a 3.6, 3.6 a 4.0 y 4.1 a 4.6, la figura No. 8 con el histograma de ésta distribución que forma una curva de distribución en forma platiforme.

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION EN NIÑOS SANOS.

El cuadro No. 9 agrupa la distribución de el número de centros de osificación en niños sanos a los 4 años de edad, en el cual se observa que los rangos están comprendidos desde 11 hasta 27 número de centros de osificación, encontrándose la mayor proporción de niños en el grupo de 23 centros de osificación. De tal manera que en la figura No. 9 el histograma de la distribución forma una curva simétrica negativa.

El cuadro No. 10 comprende los niños sanos a los 5 años de edad con rangos de el número de centros de osificación -- que vá desde 18 hasta 27 centros, mostrando que la mayor proporción de niños se encuentra en los grupos de 27, 23, 19 y 24, lo cual determina un histograma que forma una curva negativa, la cual se muestra en la figura No. 10

El cuadro No. 11 agrupa a los niños sanos de 6 años de edad, observando que los rangos de el número de centros de osificación van comprendidos desde 21 hasta 28 centros de osificación, agrupandose el mayor número en 27 y 22 centros, determinando en el histograma de la figura No. 11 una curva en forma bimodal.

El cuadro No. 12 agrupa a los niños sanos a los 7 años de edad, con rangos para el número de centros de osificación

comprendidos de 22 a 28 centros de osificación, agrupandose la mayor proporción en los grupos de 28 y 23 centros de osificación, lo cual determina que la curva de distribución -- continúe adoptando la forma bimodal, proveniente del histograma de la figura No. 12, formando además una curva asimétrica negativa, con la mayor proporción de niños agrupados en los grupos con mayor número de centros.

#### DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA.

El cuadro No. 13 agrupa a los niños recuperados de desnutrición severa a los 4 años de edad, con rangos del número de centros de osificación que abarca de 5 hasta 24 número de centros, la mayor proporción de niños se encuentra agrupada en los grupos de 18 y 23 centros. La figura No. 13 comprende el histograma de ésta distribución formando una curva platocúrtica.

El cuadro No. 14 comprende a los niños recuperados de desnutrición severa a los 5 años de edad, con rangos de el número de centros de osificación de 11 a 27 número de centros, concentrandose la mayor proporción de niños en los grupos de 22, 23, 24 y 27 número de centros de osificación. La figura No. 14 con el histograma de ésta distribución formando una curva asimétrica negativa.

El cuadro No. 15 agrupa a los niños recuperados de desnutrición severa a los 6 años de edad, con rangos de el número

de centros osificación que vá desde 21 a 28 centros de osi-  
ficación, agrupandose la mayor proporción de niños en los  
grupos de 24 y 27 número de centros. El histograma de la  
figura No. 15 forma una curva aún con tendencia a hacerse-  
asimétrica negativa.

El cuadro No. 16 agrupa a los niños recuperados de des-  
nutrición severa a los 7 años de edad, con rangos de el nú-  
mero de centros de osificación comprendido de 22 a 28 núme-  
ro de centros de osificación, agrupándose la mayor propor-  
ción de niños en 28 centros de osificación. La figura No.  
16 con el histograma de ésta distribución una curva franca-  
mente negativa.

Al observar comparativamente los histogramas de la dis-  
tribución de las edades esqueléticas en niños sanos, a diver-  
sas edades en forma comparativa (figura No. 17), se conclu-  
ye que las curvas determinadas por esos valores obtenidos,-  
varían en cuanto a su forma, amplitud y longitud, así tene-  
mos que a edades cronológicas menores, la curva de distribu-  
ción adopta la forma de una curva de distribución normal, y  
a medida que aumenta la edad cronológica se aplanan la curva,  
adoptando primero la forma de una curva mesocúrtica, y lue-  
go platocúrtica, también al aumentar la edad cronológica, au-  
mentan los rangos, o sea que la longitud de las curvas aumen-  
ta consecuentemente, finalmente a medida que aumenta la edad  
cronológica la mayor proporción de niños se va desplazando -  
para agruparse a edades esqueléticas mayores. En cambio en

la figura No. 18 en la cual se comparan los histogramas de la distribución de las edades esqueléticas en niños recuperados de desnutrición severa a diversas edades, observamos que a edades cronológicas menores la forma de la curva de distribución es asimétrica positiva, y a medida que aumenta la edad cronológica se hace mesocúrtica; asimismo la amplitud de los rangos de la edad esquelética aumentan, al aumentar la edad cronológica. La diferencia fundamental de ésta figura con la anterior se establece en base a que la mayor proporción de niños recuperados de desnutrición severa es mayor a edades esqueléticas mayores, en comparación con la de niños controles.

Las figuras 19 y 20 representan los histogramas de las proporciones acumuladas en niños sanos (fig. 19), y de niños recuperados de desnutrición severa (fig. 20), mostrando ambas curvas la forma en "S" itálica, encontrándose más extendida en el grupo de niños sanos por tener mayores rangos de edad esquelética.

En la figura No. 21 se comparan los histogramas de la distribución del número de centros de osificación en niños sanos a diversas edades, las curvas formadas por los histogramas muestran las siguientes características: A edades cronológicas menores la forma de la curva es platiforme, y a medida que aumenta la edad cronológica tiende a adoptar la forma bimodal, quedando finalmente una curva asimétrica

negativa; asimismo a menores edades cronológicas, la amplitud de los rangos del número de centros de osificación es mayor, y al aumentar la edad cronológica el rango de el número de centros de osificación disminuye, así también al - aumentar la edad cronológica la mayor proporción de niños se concentra en los grupos con mayor número de centros de osificación.

La figura No. 22 compara los histogramas de los niños recuperados de desnutrición clínica severa en cuanto al número de centros de osificación a diversas edades, pudiendo observar que la forma de las curvas por lo general en to - das las edades es de forma asimétrica negativa, pero a medidá que aumenta la edad cronológica la curva se localiza en los grupos con mayor número de centros de osificación, - siendo sus rangos menores a mayor edad cronológica.

Las figuras 23 y 24 comprenden los histogramas de la proporción acumulada del número de centros de osificación a diversas edades tanto de niños sanos (Fig. 23), como de niños recuperados de desnutrición severa (Fig. 24), en las curvas resultantes para ambas figuras podemos comprobar como a edades cronológicas menores la curva de distribución es en forma de "S" itálica, muy exténdida dado por la gran amplitud de los rangos, y a medida que aumenta la edad cronológica dicha curva se transforma en una recta ascendente localizada en los grupos de mayor número de centros de osi

ficación, disminuyendo la amplitud de rangos al aumentar la edad cronológica.

En la figura No. 25 se agrupan comparativamente las curvas de distribución de la proporción acumulada tanto de el grupo de niños sanos, como de los niños recuperados de desnutrición severa a diversas edades (4,5,6 y 7 años de edad), las cuales se representan por separado para cada una de las edades en las figuras correspondientes a la figura 25 (a,b,c y d), si observamos comparativamente ambas curvas de cada figura, se concluye que a edades cronológicas menores ambas curvas tienden a ser semicirculares, pero a medida que aumenta la edad cronológica adoptan la forma "S" itálica, aumentando asimismo los rangos para la edad esquelética. Por otra parte se observa una diferencia importante en ambas curvas, dada la presencia de una separación de ambas curvas a edades cronológicas menores a expensas de una mayor proporción de niños recuperados de desnutrición clínica severa, con edades esqueléticas menores y a medida que aumenta la edad cronológica se observa una recuperación de dicha curva, la cual a los 7 años se empareja prácticamente con la curva obtenida para niños sanos, siendo ahora mayor la proporción de niños a edades esqueléticas para la curva de los niños recuperados de desnutrición clínica severa.

Este mismo fenómeno se observa en la figura No. 26,

correspondiente a las curvas de las proporciones acumuladas de los números de centros de osificación tanto de los niños sanos, como de los niños recuperados de desnutrición clínica severa, como podemos observarlo en las curvas obtenidas para cada uno de las edades cronológicas en las figuras correspondientes 26 (a, b, c, y d). Existe también una diferencia en ambas curvas por un mayor proporción acumulada de niños con menores números de centros de osificación a edades cronológicas menores, y a mayores edades cronológicas ambas curvas tienden a juntarse así también es posible observar diferencias en cuanto a la forma de las curvas las cuales a edades cronológicas menores adoptan ambas la forma de "S" itálica y a medida que aumenta la edad cronológica, dichas curvas adoptan la forma de una recta ascendente, localizándose en los grupos con mayor número de centros de osificación.

En el cuadro No. 17 se señalan tanto la mediana, varianza y desviación estandar obtenidos en el grupo de niños sanos a diversas edades cronológicas (4, 5, 6, y 7 años de edad), así constatamos que los valores de cada uno de los estadígrafos aumentan con la edad cronológica. Si comparamos estos resultados con los obtenidos para los niños recuperados de desnutrición clínica severa (cuadro No. 18), observamos el mismo fenómeno o sea hay un aumento en los valores de

los valores de los estadígrafos a medida que aumenta la edad cronológica, pero se observan diferencias importantes, existiendo valores inferiores en cada uno de los estadígrafos obtenidos para los niños recuperados de desnutrición severa y al quedar representado en las graficas de las figuras 27 y 28, se comprueban las diferencias para cada edad, diferencias que tienden a recuperarse al aumentar la edad cronológica.

El mismo fenómeno es observado para el número de centros de osificación en niños sanos y en niños recuperados de desnutrición clínica severa. En los cuadros No. 19 corespondiente a niños sanos y el No. 20 de niños recuperados de desnutrición clínica severa, se encuentran los valores obtenidos para la mediana, varianza y desviación estandar a diversas edades cronológicas (4, 5, 6 y 7 años de edad), en ambos grupos todos los estadígrafos aumentan con la edad cronológica excepto la varianza la cual es mayor al aumentar la edad cronológica. Al comparar los resultados de ambos grupos se especifica un retraso en los valores de la mediana para los niños recuperados de desnutrición clínica severa, valores que se recuperan en edades posteriores, a los 7 años de edad, haciéndose demostrativo al correr los valores en las curvas obtenidas de las figuras No. 29 y 30.

C A P I T U L O

( 4 )

CAPITULO No. 4

R E S U M E N

Como parte de un estudio longitudinal a nivel de comunidad rural, en una población del centro de la República Mexicana (Lugar Sobre la Tierra Blanca), se inició el estudio de 334 infantes, de los cuales 22 desarrollaron desnutrición clínica severa hasta los 5 años de edad. Se seleccionó el mismo número de niños de la misma población estudiada que no habían padecido desnutrición clínica severa, emparejados caso por caso al nacimiento, para sexo, edad gestacional, estado al nacimiento, peso y longitud de el cuerpo. Ambos grupos no mostraron diferencias significativas de las variables del macroambiente estudiadas comparativamente para ambos grupos, y que comprendieron la estructura familiar, condiciones socioculturales, economía familiar, y características biológicas de los padres, las cuales están asociadas a las condiciones nutricionales, y no como causa directa e independiente de la detención del crecimiento esquelético.

Se practicó el estudio radiológico de mano y muñeca a ambos grupos a diferentes edades cronológicas (4, 5, 6, y 7 años) determinandose a cada edad, el número de centros

de osificación así como la edad esquelética, utilizándose el método de Greulich y Pyle. Los resultados del estudio comparativo mostraron diferencias para ambos grupos, siendo evidente el retraso existente tanto para el número de centros de osificación, como para la edad esquelética en el grupo de niños severamente desnutridos, comparado con los valores obtenidos en el grupo de niños control. Asimismo se observó que dicho retraso tiende a recuperarse a medida que se recupera el estado nutricional en forma creciente y progresiva, prácticamente hasta los 7 años de edad, quedando aún a ésta edad un discreto retraso para ambos parámetros estudiados.

Finalmente concluimos que las condiciones nutricionales obran como causa directa de dicho retraso esquelético, independientemente de los factores ambientales, los cuales no son diferentes para ambos grupos, excepto las características del microambiente en el cual se desenvuelven.

C A P I T U L O

( 5 )

C O N C L U C I O N E S

- I.- Existe retraso tanto de la edad esquelética, así como del número de centros de osificación determinada por la desnutrición severa.
- II.- La recuperación tanto de la edad esquelética, como de el número de centros de osificación, van aunados en forma creciente y progresiva a medida que se recupera el estado nutricional.
- III.- Después de recuperarse el estado nutricional, persiste un retraso moderado tanto de la edad esquelética, como del número de centros de osificación.
- IV.- Las condiciones nutricionales obran como causa directa del retraso del crecimiento esquelético, independientemente de los factores ambientales, los cuales no son diferentes para ambos grupos, excepto las características del microambiente en el cual se desenvuelven.

C A P I T U L O

( 6 )

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- Ramos Galván, R.; Mariscal, A.C.; Viniegras, C.A.; Pérez O.B.; Desnutrición en el niño. Cap. I, Pag. 5 Imp. en México. Impresiones Modernas 1969.
- 2.- Guzmán, M.A.; Esquivel, V.M.; y Garn, S.: El desarrollo óseo en la desnutrición protéico calórica. (comunicación verbal)
- 3.- Behar, M.; Rohmann, C.; Wilson, D.; Viteri and S.M. Garn: Osseus development in children with kwashiorkor. Federation Proceedings, Vol. 23, No. 2. P. 338, 1964.
- 4.- Rohmann, C.G.; Garn, S.M.; Guzmán, M.A.; Flores, M.; Bahr, M.; and Pao, e.: Osseus development of Guatemalan Children on low protein -- diets. Federation Proceedings,. Vol. 23, No. 2 p. 338, 1964.
- 5.- Guzmán, M.A.: Bone maturation in Children recovered from malnutrition. Proc. int. Congr. Nutrition, México 1972, Vol. 2 pp. 130-131. (Karger, Basel 1975).
- 6.- Guzmán, M.A.; Rohmann, C.; Flores, M.; Garn, S.M.; and Scrimshaw, N.S.: Osseus Growth of -- Guatemalan Children fed a protein Calorie supplement. Federation proceedings, Vol. 23, No. 2 p. 338 1964.
- 7.- Cravioto, J.; y De Licardie., E.: Ecology of malnutrition variables associated with clinical severe malnutrition. Nutrition, growth and -- -- development. Mod. probl. Paediat. Vol. 14, pp. 157-166. (Karger, Basel 1975).

- 8.- Cravioto, J.; y De Licardie, E.: Enviromental correlates of severe clinical malnutrition and lenguaje development in survivors of kwashiorkor of marasmus. English Boletin de la O.S.P. Vol. VII No. 2 1975.
- 9.- Chan, S.T.; Chang., K.S.; and Hsu, F.K.: Growth and squeletal maturation of Chinese Children in Hong Kong. ( comunicación verbal)
- 10.- Garn, S.M.: The of bone gain and the phases of bone loss Orthopedic clinics of North América. Vol. 3, No. 2 November 1972.
- 11.- Garns, S.M.; and Poznansky, A.K.: Transient and irreversible bone losses. Reprinted from osteoporosis. Uriel S. Barzel, M. D. Editor Copyright 1970 Grune & Stratton, inc. New York, New York.
- 12.- Garn, S.M.; Guzmán, M.A.; and Wagner, B.: Subperiosteal gain and endostal los in protein-calorie malnutrition. Am. J. Phys. Anthropol. 30, 153-156, 1969.
- 13.- Santín, M.: Investigación del crecimiento, desarrollo y peso a través de radiografías de mano. Rev. Mex. de Pediatría. Tomo 41 No. I, Ene-Feb. 1972.
- 14.- Cabrera Hernández Ricardo.: Estudio Radiológico de ma no para determinar crecimiento y desa rrollo óseo en escolares de la clase so cioeconómica media. Tesis. Escuela de graduados de la U.N.A.M Méx. D.F. México 1973.

15.- Salomon J. B.; Klein, R. F. et al, : Efectos de la nutrición e infecciones sobre el desarrollo óseo de niños en una área rural de Guatemala. Proc. 9th. Int. Conf. Nutrition, Vol. 2, p. 417 - 449. México, 1972 (Karger Basel 1975).

16.- Greulich, W.W.; and Pyle, S.I.: Radiographic Atlas of skeletal development of the hand and wrist (2d. ed.; Standford, Calif.: Standford University Press, 1959)

CUADRO No. I

DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS

SANOS A LOS 4 AÑOS DE EDAD

Edad esquelética (años y meses)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Proporción	Proporción acumulada
1.6	3	3	0.1428	0.1428
1.7 a 2.0	3	6	0.1428	0.2856
2.1 a 2.6	8	14	0.3809	0.6665
2.7 a 3.0	5	19	0.2380	0.9045
3.1 a 3.6	1	20	0.0476	0.9521
3.7 a 4.0	0	20	0.0000	0.9521
4.1	1	21	0.0476	0.9997

CUADRO No. 2

DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS

SANOS A LOS 5 AÑOS DE EDAD

Edad esquelética (años y meses)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Proporción	Proporción acumulada
1.6	1	1	0.0526	0.0526
1.7 a 2.0	0	1	0.0000	0.0526
2.1 a 2.6	4	5	0.2105	0.2631
2.7 a 3.0	5	10	0.2631	0.5262
3.1 a 3.6	3	13	0.1579	0.6841
3.7 a 4.0	4	17	0.2105	0.8946
4.1 a 4.6	1	18	0.0526	0.9472
4.7 a 5.0	0	18	0.0000	0.9472
5.1	1	19	0.0526	0.9998

CUADRO No. 3

DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS  
SANOS A LOS 6 AÑOS DE EDAD.

Edad esquelética (años y meses)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Proporción	Proporción acumulada
1.6	0	0	0.0000	0.0000
1.7 a 2.0	1	1	0.0476	0.0476
2.1 a 2.6	0	1	0.0000	0.0476
2.7 a 3.0	5	6	0.2380	0.2856
3.1 a 3.6	3	9	0.1428	0.4284
3.7 a 4.0	3	12	0.1428	0.5712
4.1 a 4.6	4	16	0.1904	0.7616
4.7 a 5.0	1	17	0.0476	0.8092
5.1 a 5.6	3	20	0.1428	0.9520
5.7 a 6.0	0	20	0.0000	0.9520
6.1	1	21	0.0476	0.9996

CUADRO No. 4  
DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS

SANOS A LOS 7 años de edad

Edad esquelética ( años y meses)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Proporción	Proporción acumulada
2.1 a 2.6	1	1	0.0500	0.0500
2.7 a 3.0	0	1	0.0000	0.0500
3.1 a 3.6	2	3	0.1000	0.1500
3.7 a 4.0	4	7	0.2000	0.3500
4.1 a 4.6	2	9	0.1000	0.4500
4.7 a 5.0	1	10	0.0500	0.5000
5.1 a 5.6	5	15	0.2500	0.7500
5.7 a 6.0	1	16	0.0500	0.8000
6.1 a 6.6	1	17	0.0500	0.8500
6.7 a 7.0	2	19	0.1000	0.9000
7.1	1	20	0.0500	0.9500

CUADRO No. 5

DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS RECUPE-  
RADOS DE DESNUTRICION SEVERA A LOS 4 AÑOS DE EDAD

Edad esquelética (años y meses)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Proporción	Proporción acumulada
1.6	4	4	0.2857	0.2857
1.7 a 2.0	5	9	0.3571	0.6428
2.1 a 2.6	3	12	0.2142	0.8570
2.7 a 3.0	1	13	0.0710	0.9280
3.1 a 3.6	0	13	0.0000	0.9280
3.7 a 4.0	1	14	0.0710	0.9990

CUADRO No. 6

DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A LOS 5 AÑOS DE EDAD .

Edad esquelética ( años y meses)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Proporción	Proporción acumulada
1.6	1	1	0.0710	0.0710
1.7 a 2.0	0	1	0.0000	0.0710
2.1 a 2.6	7	8	0.5000	0.5710
2.7 a 3.0	4	12	0.2857	0.8567
3.1 a 3.6	1	13	0.0710	0.9277
3.7 a 4.0	0	13	0.0000	0.9277
4.1	1	14	0.0710	0.9987

CUADRO No. 7

DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS  
RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A LOS 6  
AÑOS DE EDAD.

Edad esquelética (años y meses)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Proporción	Proporción acumulada
2.7 a 3.0	5	5	0.3057	0.3057
3.1 a 3.6	2	7	0.1428	0.4485
3.7 a 4.0	2	9	0.1428	0.5913
4.1 a 4.6	3	12	0.2142	0.8055
4.7 a 5.0	1	13	0.0710	0.8765
5.1 a 5.6	0	13	0.0000	0.8765
5.7 -	1	14	0.0710	0.9475

CUADRO No. 8

DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS  
 RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA . A LOS ==  
 : 7 AÑOS DE EDAD

Edad esquelética ( años y meses)	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Proporción	Proporción acumulada
3.1 a 3.6	3	3	0.2142	0.2142
3.7 a 4.0	2	5	0.1428	0.3570
4.1 a 4.6	2	7	0.1428	0.4998
4.7 a 5.0	1	8	0.0714	0.5721
5.1 a 5.6	4	12	0.2857	0.8569
5.7 a 6.0	1	13	0.0714	0.9283
6.1 a 6.6	0	13	0.0000	0.9283
6.7 -	1	14	0.0714	0.9997

CUADRO No. 9

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS DE  
OSIFICACION EN NIÑOS SANOS A LOS 4 -

AÑOS DE EDAD

No. de centros	Frecuencia acumulada	Frecuencia	Proporción	Proporción acumulada
11	2	2	0.0952	0.0952
13	1	3	0.0476	0.1428
15	1	4	0.0476	0.1904
17	2	6	0.0952	0.2856
19	1	7	0.0476	0.3332
22	3	10	0.1428	0.4760
23	7	17	0.3332	0.8092
24	2	19	0.0952	0.9044
27	2	21	0.0952	0.9996

CUADRO No. 10

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION  
EN NIÑOS SANOS A LOS 5 AÑOS DE EDAD

No. de centros	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Proporción	Proporción acumulada
18	1	1	0.0476	0.0476
19	3	4	0.1428	0.1904
21	1	5	0.0476	0.2380
22	1	6	0.0476	0.2856
23	4	10	0.2000	0.4856
24	3	13	0.1428	0.6284
26	1	14	0.0476	0.6760
27	6	20	0.3000	0.9760

CUADRO No. 11

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION  
EN NIÑOS SANOS A LOS 6 AÑOS DE EDAD

No. de centros	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Proporción	Proporción acumulada	
21	1	1	0.0476	0.0476	
22	4	5	0.1904	0.2380	
23	3	8	0.1428	0.3808	
24	2	10	0.0952	0.4760	
25	1	11	0.0476	0.5236	
26	2	13	0.0952	0.6188	
27	5	18	0.2380	0.8568	
28	3	21	0.1428	0.9996	

CUADRO No. 12

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICA -  
CION EN NIÑOS SANOS A LOS 7 AÑOS DE EDAD

No. de centros	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Proporción	Proporción acumulada
22	2	2	0.1000	0.1000
23	4	6	0.2000	0.3000
25	2	8	0.1000	0.4000
27	3	11	0.1500	0.5500
28	9	20	0.4500	1.0000

CUADRO No. 13

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION  
EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A LOS  
4 AÑOS DE EDAD

No. de centros	Frecuencia acumulada	Frecuencia	Proporción	Proporción acumulada
5	1	1	0.0714	0.0714
12	1	2	0.0714	0.1428
13	1	3	0.0714	0.2142
15	1	4	0.0714	0.2856
17	1	5	0.0714	0.3570
18	3	8	0.2142	0.5721
19	1	9	0.0714	0.6426
20	1	10	0.0714	0.7140
21	1	11	0.0714	0.7854
23	2	13	0.1428	0.9282
24	1	14	0.0714	0.9996

CUADRO No. 14

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION  
EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A LOS  
5 AÑOS DE EDAD

No. de centros	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Proporción	Proporción acumulada
11	1	1	0.0714	0.0714
17	1	2	0.0714	0.1428
18	0	2	0.0000	0.1428
19	2	4	0.1428	0.2856
22	4	8	0.2857	0.5713
23	2	10	0.1428	0.7141
24	2	12	0.1428	0.8569
27	2	14	0.1428	0.9997

CUADRO No. 15

DISTRIBUCION DE EL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION  
EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A LOS -  
6 AÑOS DE EDAD

No. de centros	Frecuencia acumulada	Frecuencia	Proporción	Proporción acumulada
21	1	1	0.0714	0.0714
22	2	2	0.1428	0.2142
23	1	4	0.0714	0.2856
24	4	8	0.2857	0.8570
27	4	12	0.2857	0.8570
28	2	14	0.1428	0.9998

CUADRO No. 16

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION  
EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICIÓN SEVERA A --  
LOS 7 AÑOS DE EDAD .

No. de centros	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Proporción	Proporción acumulada
22	1	1	0.0714	0.0714
23	1	2	0.0714	0.1428
24	1	3	0.0714	0.2142
25	2	5	0.1428	0.3570
27	2	7	0.1428	0.4998
28	7	14	0.5000	0.9998

CUADRO No. 17

PROMEDIOS , VARIANZA , Y DESVIACION ESTANDAR DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS SANOS DE AMBOS SEXOS A DIFERENTES EDADES .

Edad ( años )	$\bar{X}$	$S^2$	S
4	26.52	67.05	8.18
5	36.39	139.06	11.79
6	46.21	164.54	12.82
7	57.62	264.22	15.72

CUADRO No. 18

PROMEDIOS , VARIANZA , Y DESVIACION ESTANDAR DE LA EDAD ESQUE-  
LETICA EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA EN AMBOS-  
SEXOS A DIFERENTES EDADES

EDAD (años)	$\bar{X}$	$S^2$	S
4	23.28	55.94	7.47
5	28.63	84.46	9.17
6	43.89	103.56	10.17
7	55.17	154.06	12.41

CUADRO No. 19

PROMEDIOS , VARIANZA , Y DESVIACION ESTANDAR , DEL NUMERO DE -  
CENTROS DE OSIFICACION EN NIÑOS SANOS DE AMBOS SEXOS A DIFEREN  
TES EDADES .

EDAD ( años )	$\bar{X}$	$S^2$	S
4	20.57	21.15	4.59
5	23.50	9.52	3.08
6	24.85	5.72	2.39
7	25.95	5.73	2.39

CUADRO No. 20

PROMEDIOS , VARIANZA , Y DESVIACION ESTANDAR DEL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA EN AMBOS SEXOS Y A DIFERENTES EDADES.

EDAD ( años)	$\bar{X}$	$S^2$	S
4	17 . 57	26.01	5.10
5	21 . 57	17.51	4.18
6	24 . 85	9.87	3.14
7	26 . 35	4.56	2.13

DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA  
EN NIÑOS SANOS A LOS 4 AÑOS DE EDAD

FIGURA No. 1

PROPORCION  
EN  
NIÑOS

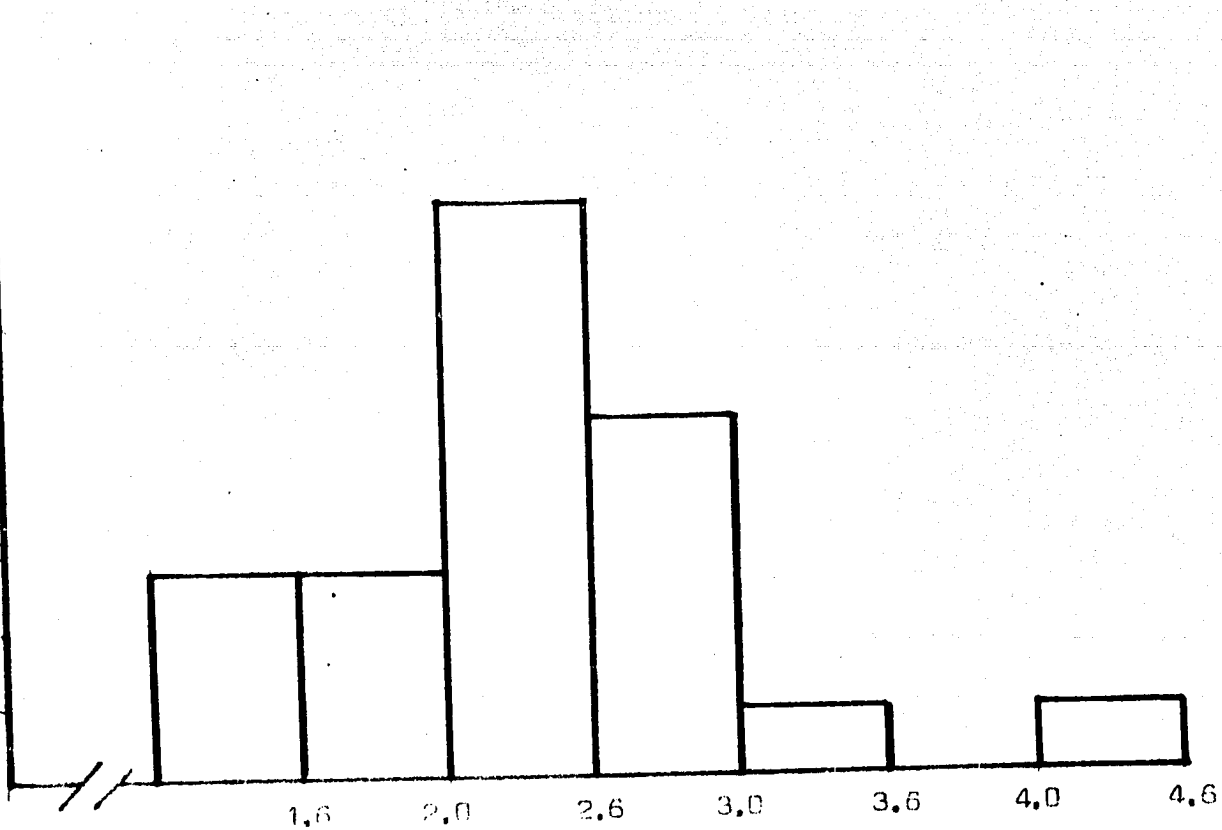
0.50

0.40

0.30

0.20

0.10

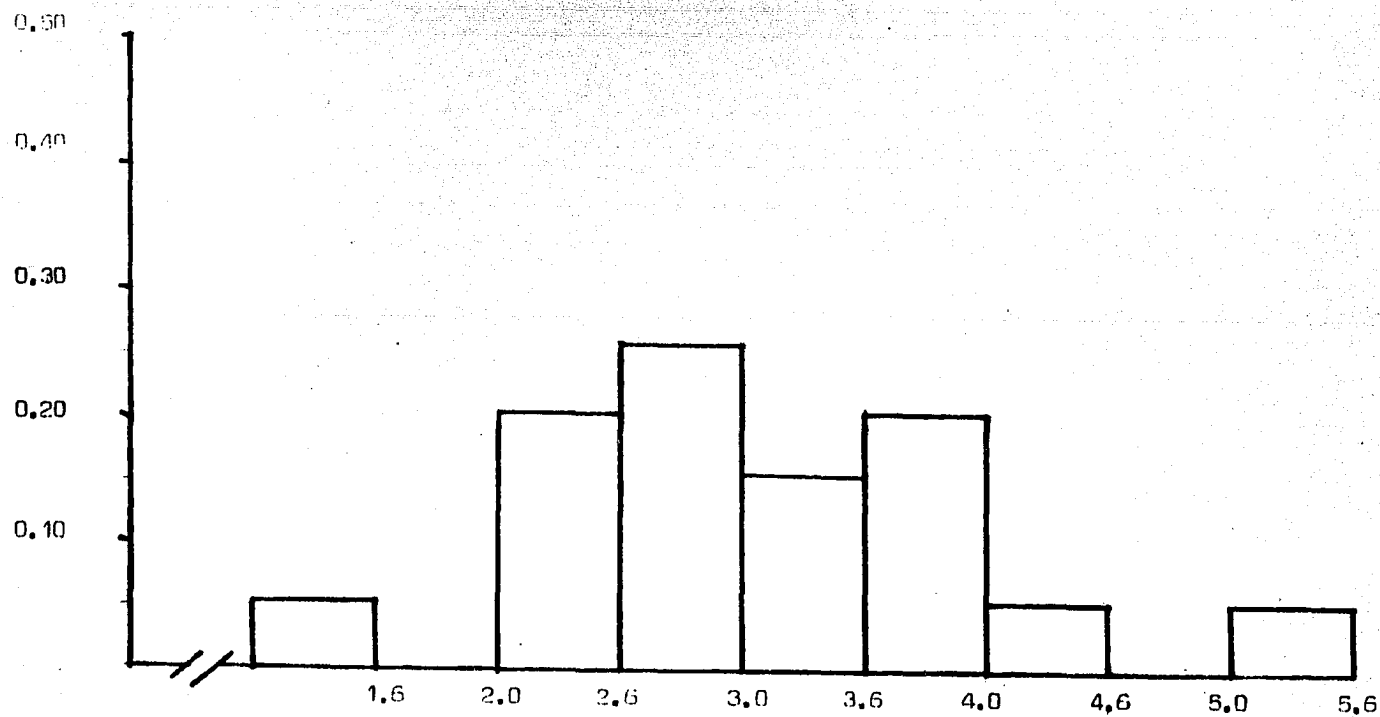


(EDAD ESQUELETICA , AÑOS Y MESES )

DISTRIBUCION DE LA PROPORCION DE LA  
EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS SANOS A  
5 AÑOS DE EDAD

FIGURA No. 2

PROPORCION  
EN  
NIÑOS



( EDAD ESQUELETICA , AÑOS Y MESES )

DISTRIBUCION DE LA PROPORCION DE  
LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS SA —  
NOS A LOS 6 AÑOS DE EDAD

FIGURA No. 3

PROPORCION EN  
NIÑOS

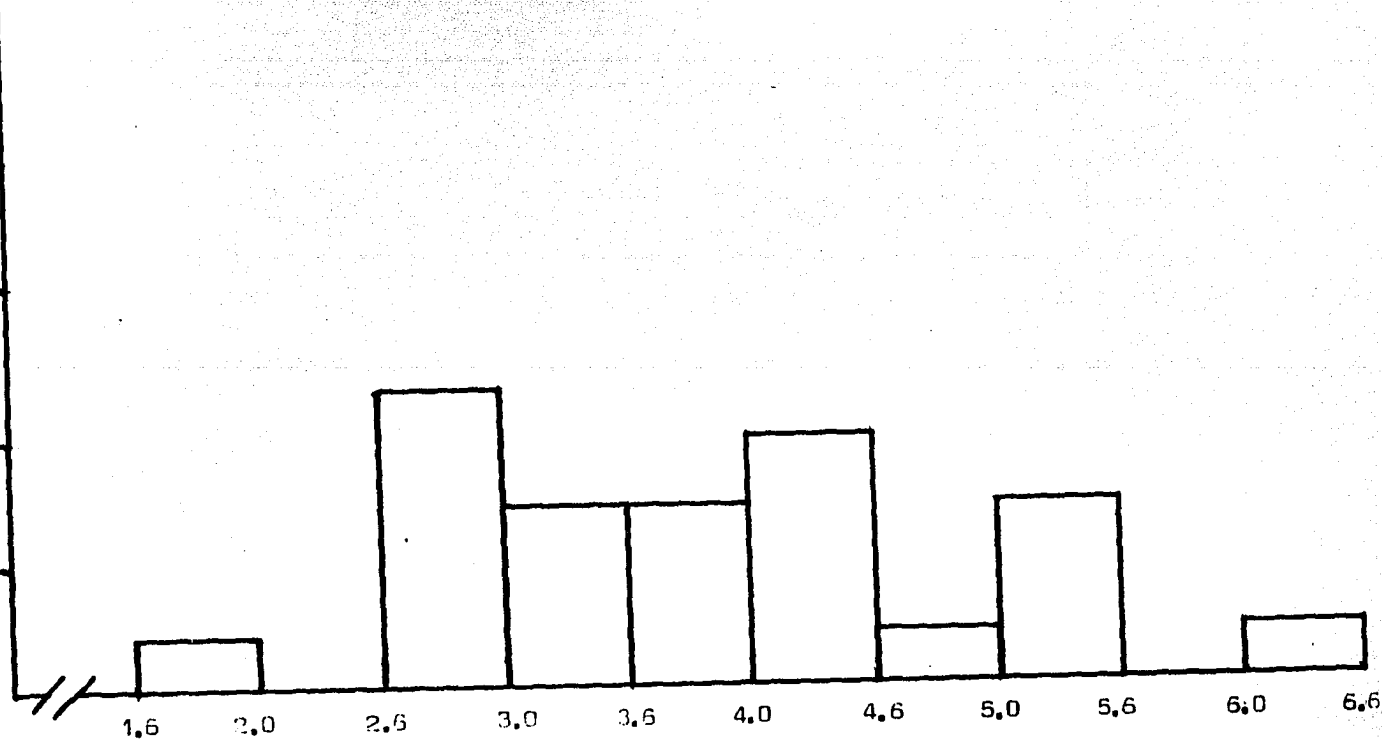
0.50

0.40

0.30

0.20

0.10

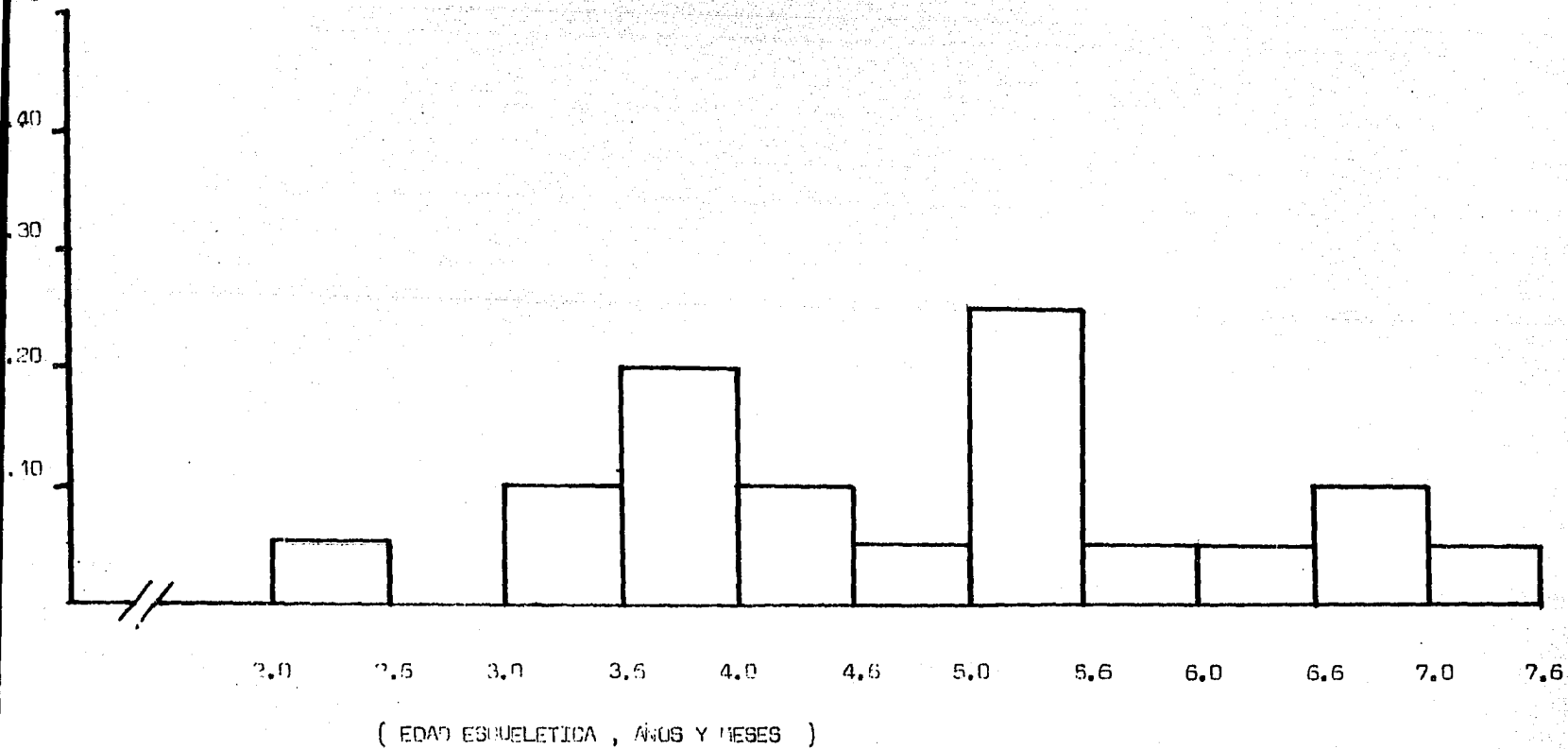


( EDAD ESQUELETICA , AÑOS Y MESES )

DISTRIBUCION DE LA PROPORCION DE LA  
EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS SANOS A  
7 AÑOS DE EDAD

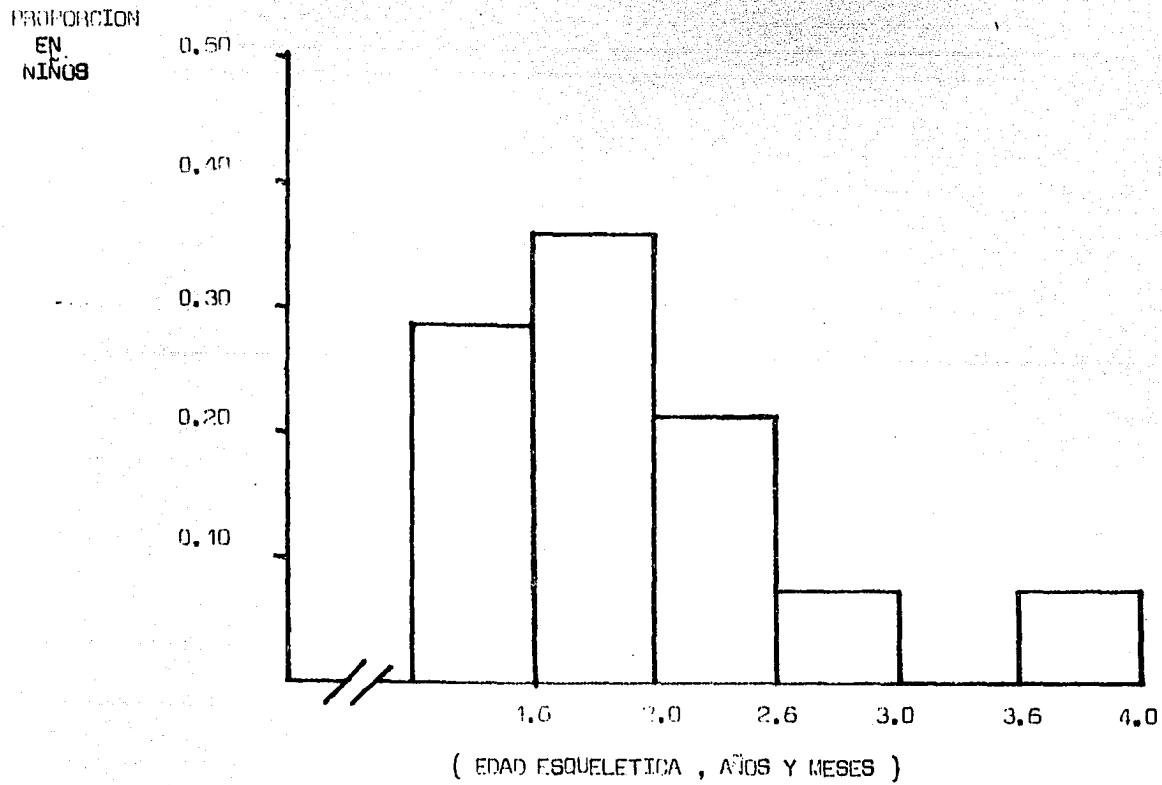
FIGURA No. 4

PROPORCION  
EN  
NIÑOS  
50



DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA  
EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRI-  
CION SEVERA A LOS 4 AÑOS DE EDAD

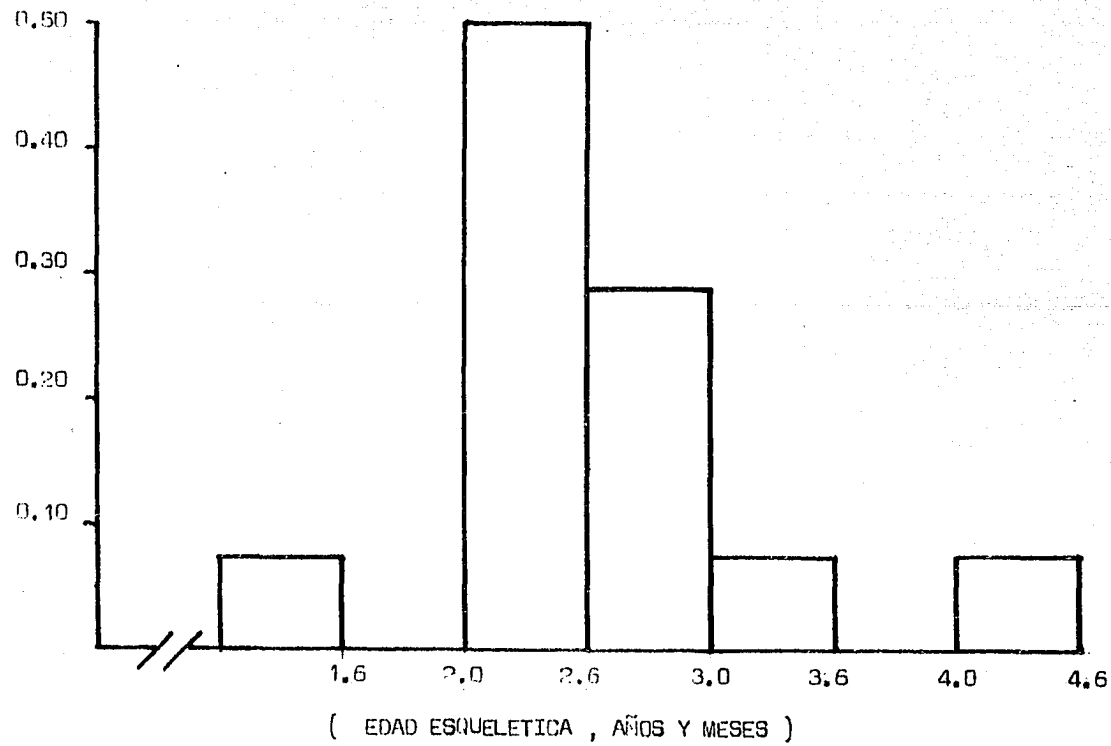
FIGURA No. 5



DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA  
EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION-  
SEVERA A LOS 6 AÑOS DE EDAD

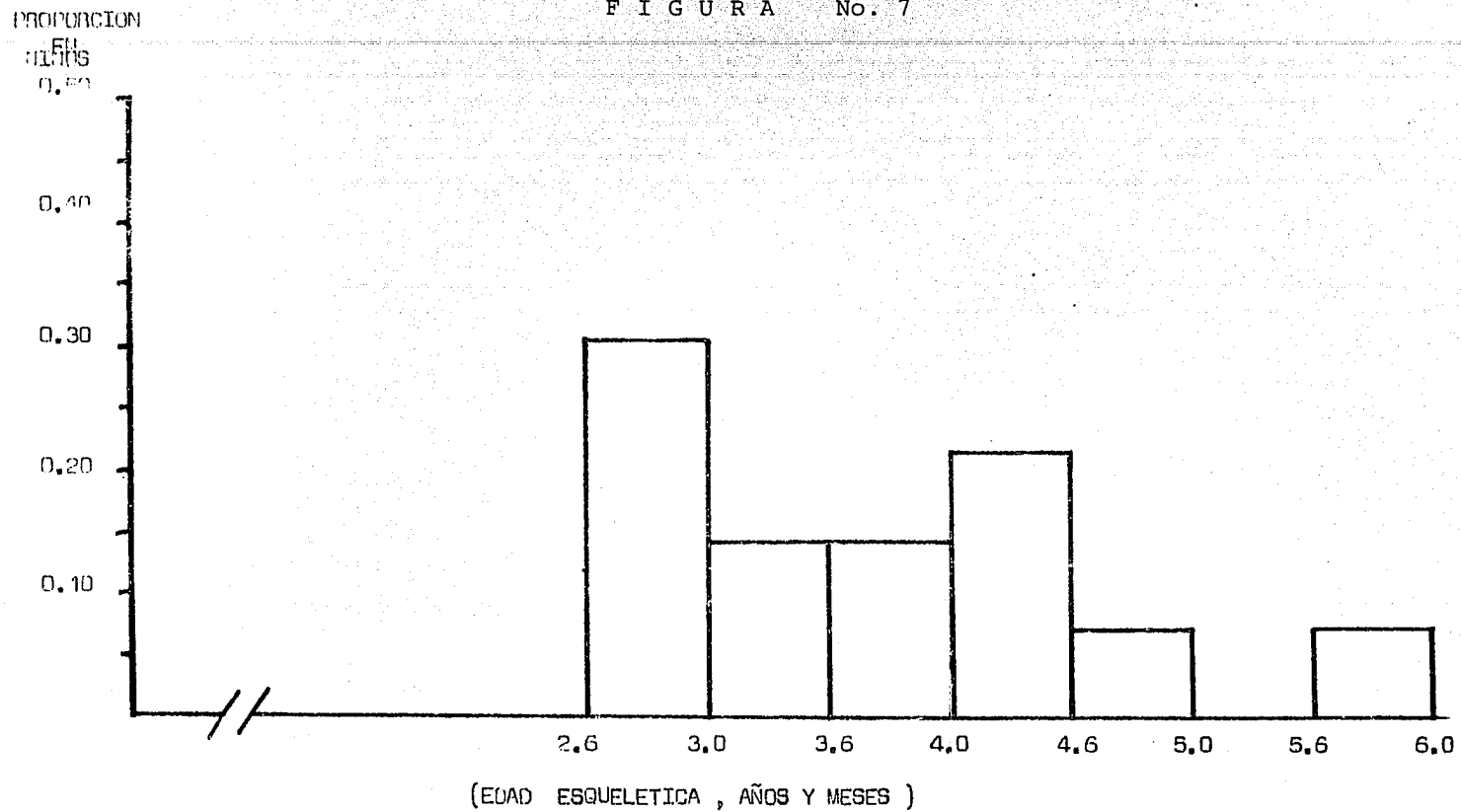
FIGURA No. 6

PROPORCION  
EN  
NIÑOS



DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA  
EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRI-  
CION SEVERA A LOS 6 AÑOS DE EDAD

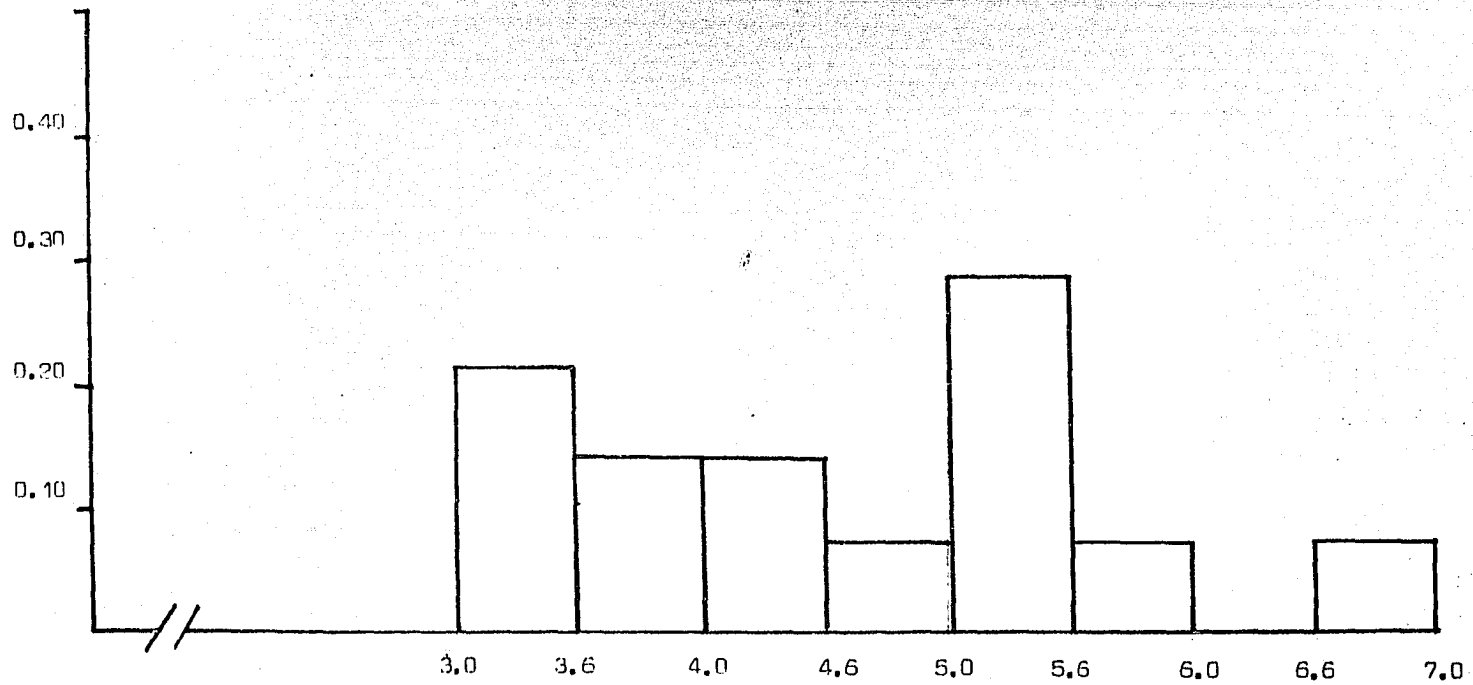
FIGURA No. 7



DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA  
EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRI-  
CION SEVERA A LOS 7 AÑOS DE EDAD

FIGURA No. 8

PROPORCION  
EN  
NIÑOS 0.50

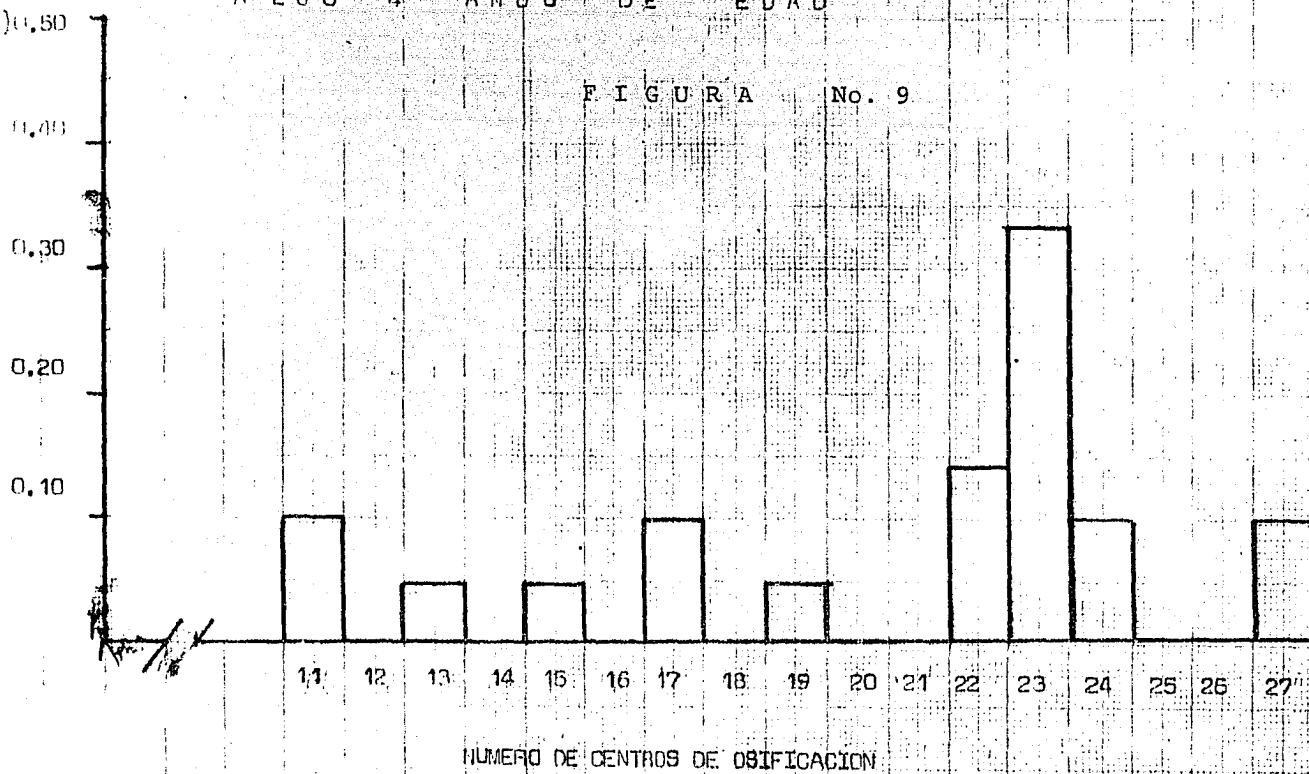


( EDAD ESQUELETICA , AÑOS Y MESES )

PROPORCION  
EN  
NIÑOS

DISTRIBUCION DE LA PROPORCION DE EL NUMERO  
DE CENTROS DE OSEIFICACION EN NIÑOS SANOS  
A LOS 4 AÑOS DE EDAD

FIGURA No. 9



DISTRIBUCION DE LA PROPORCION DE EL  
NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION EN  
NIÑOS BANDS A LOS 5 AÑOS DE EDAD

PROPORCION  
EN  
NIÑOS

FIGURA No. 10

0.50

0.40

0.30

0.20

0.10

18

19

20

21

22

23

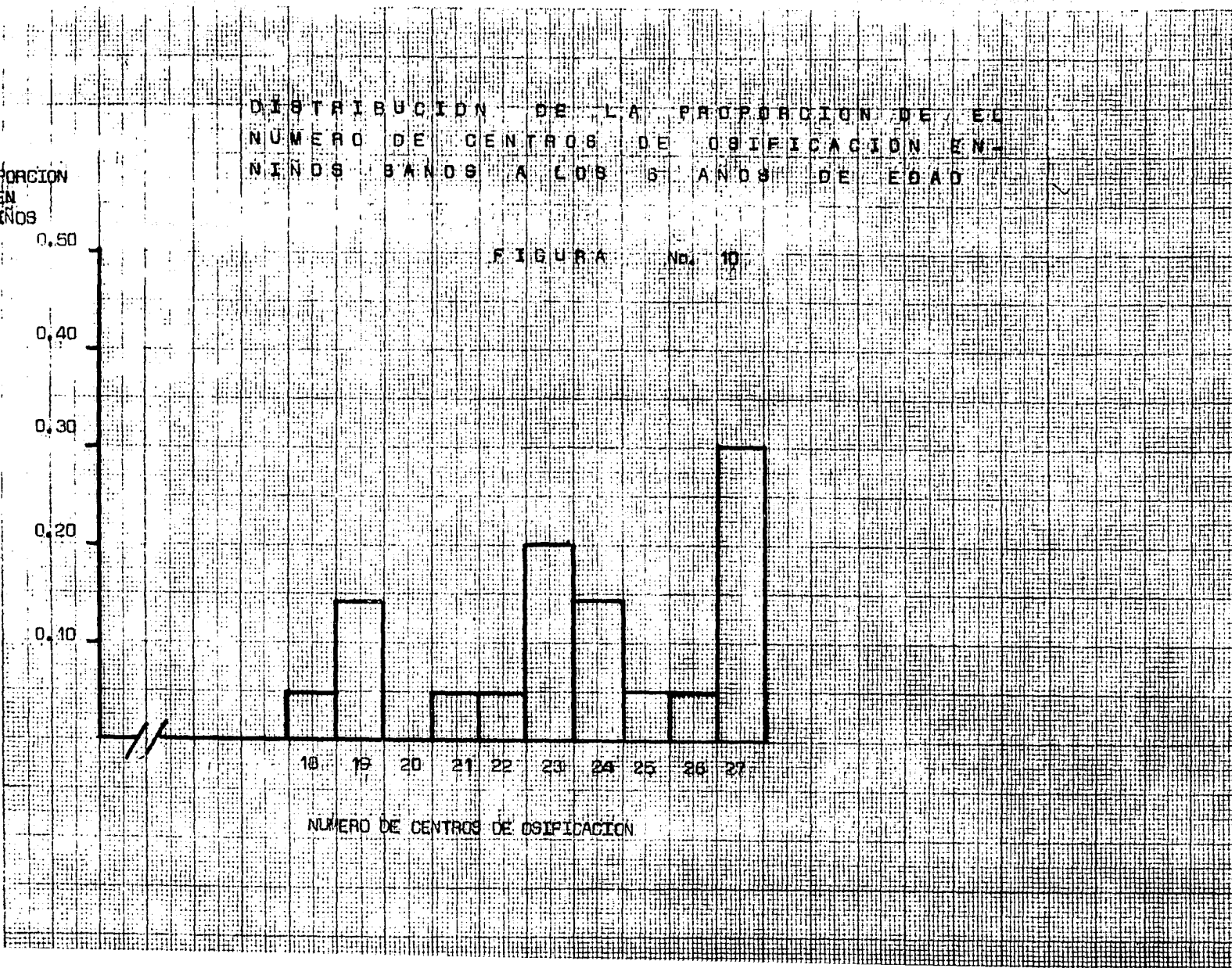
24

25

26

27

NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION

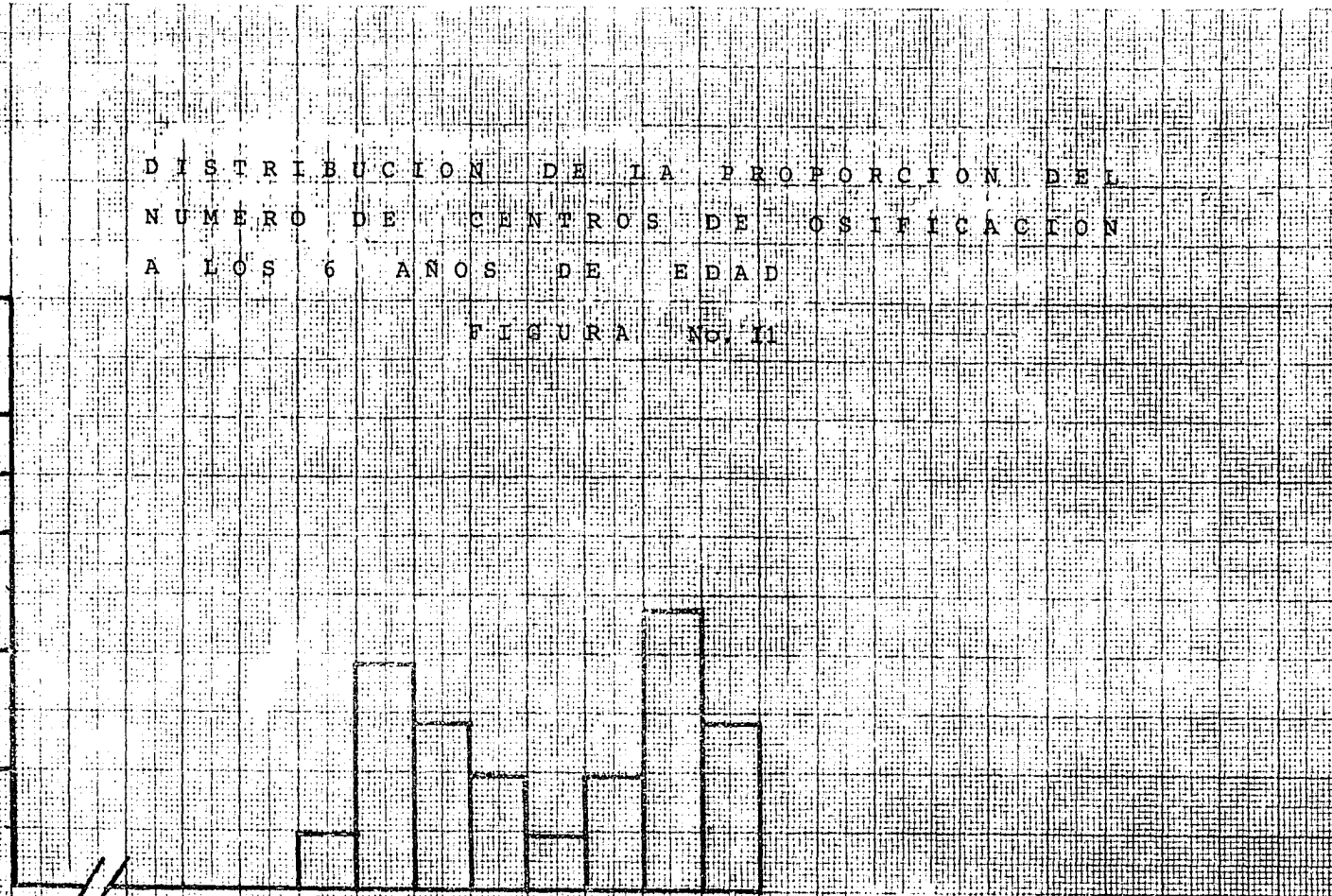


DISTRIBUCION DE LA PROPORCION DEL  
NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION  
A LOS 6 AÑOS DE EDAD

FIGURA No. 11

PROPORCION  
EN  
NINOS

0.50  
0.40  
0.30  
0.20  
0.10



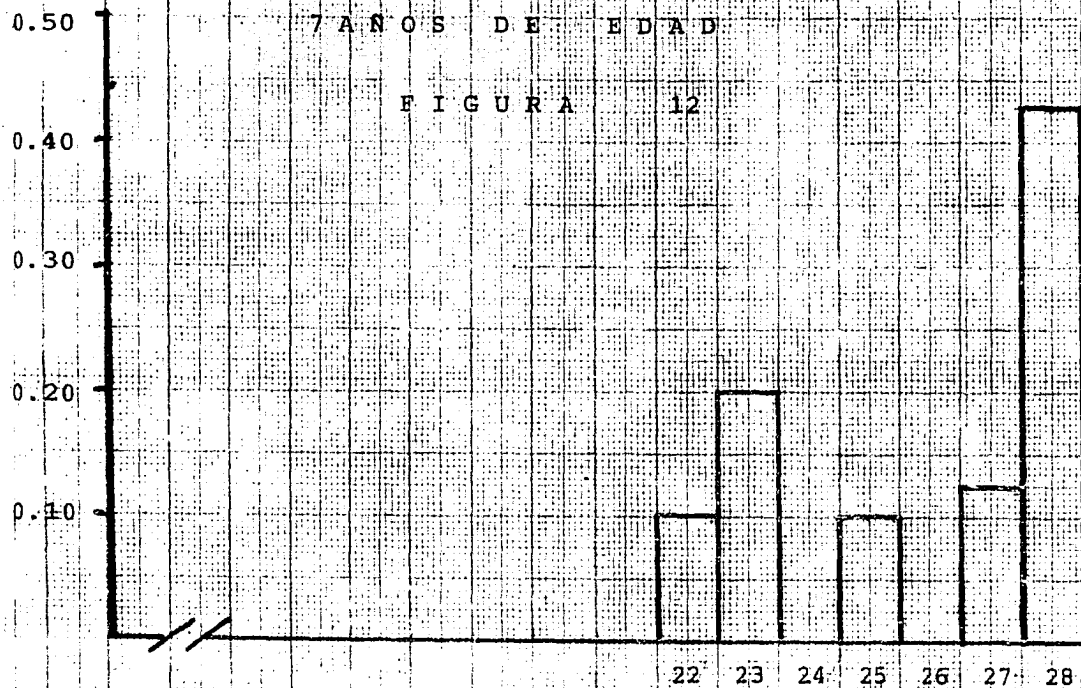
21 22 23 24 25 26 27 28

NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION

PROPORCION EN  
NIÑOS

DISTRIBUCION DE LA PROPORCION  
DE EL NUMERO DE CENTROS DE OSI-  
FICACION EN NIÑOS SANOS A LOS --  
7 AÑOS DE EDAD

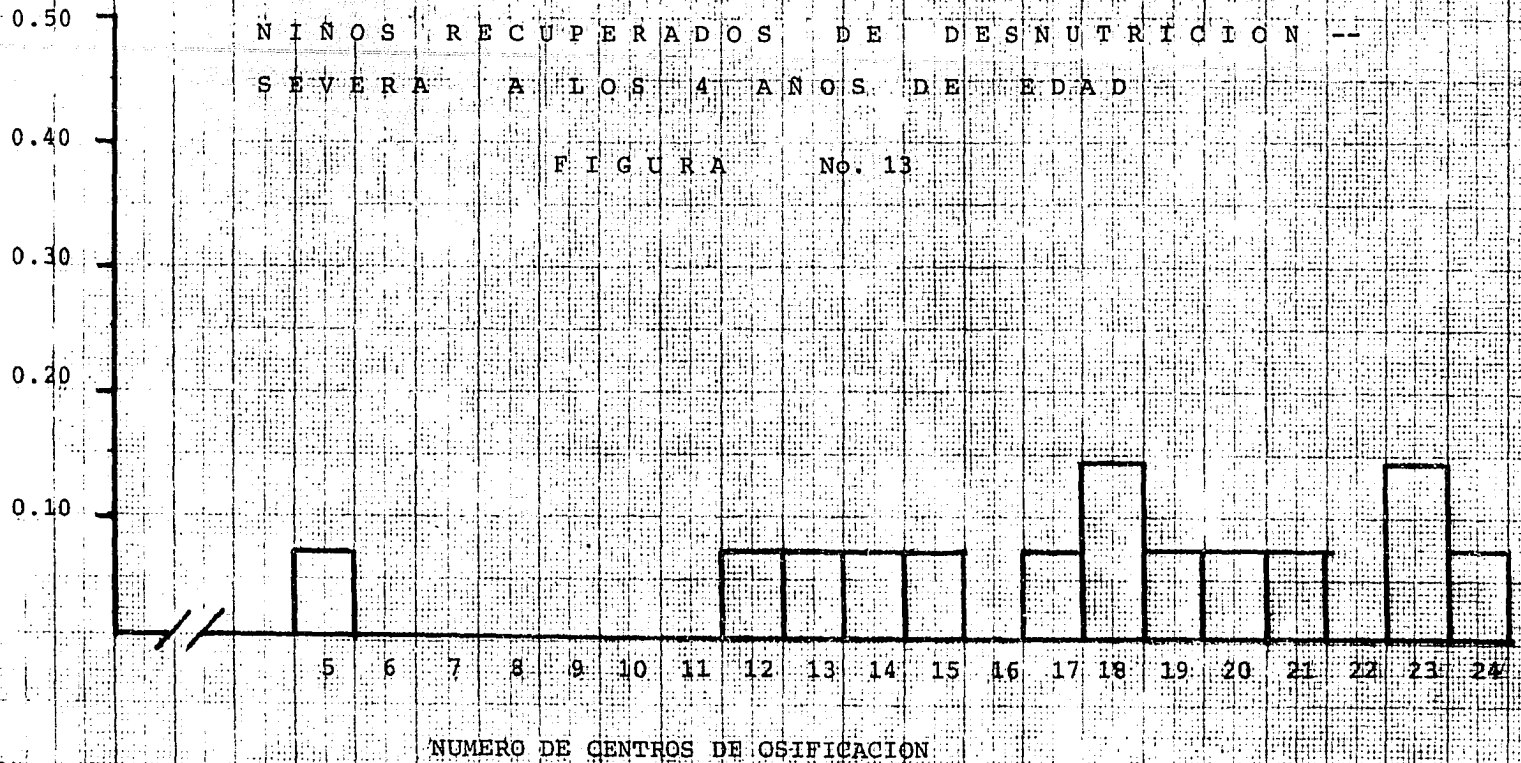
FIGURA 12



NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION

PROPORCION EN NIÑOS DISTRIBUCION DE LA PROPORCION DE EL  
 NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION EN  
 NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION --  
 SEVERA A LOS 4 AÑOS DE EDAD

FIGURA No. 13



PROPORCION  
EN  
NIÑOS

0.50

0.40

0.30

0.20

0.10

DISTRIBUCION DE LA PROPORCION DE EL  
NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION  
EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION  
SEVERA A LOS 5 AÑOS DE EDAD

FIGURA No. 14

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

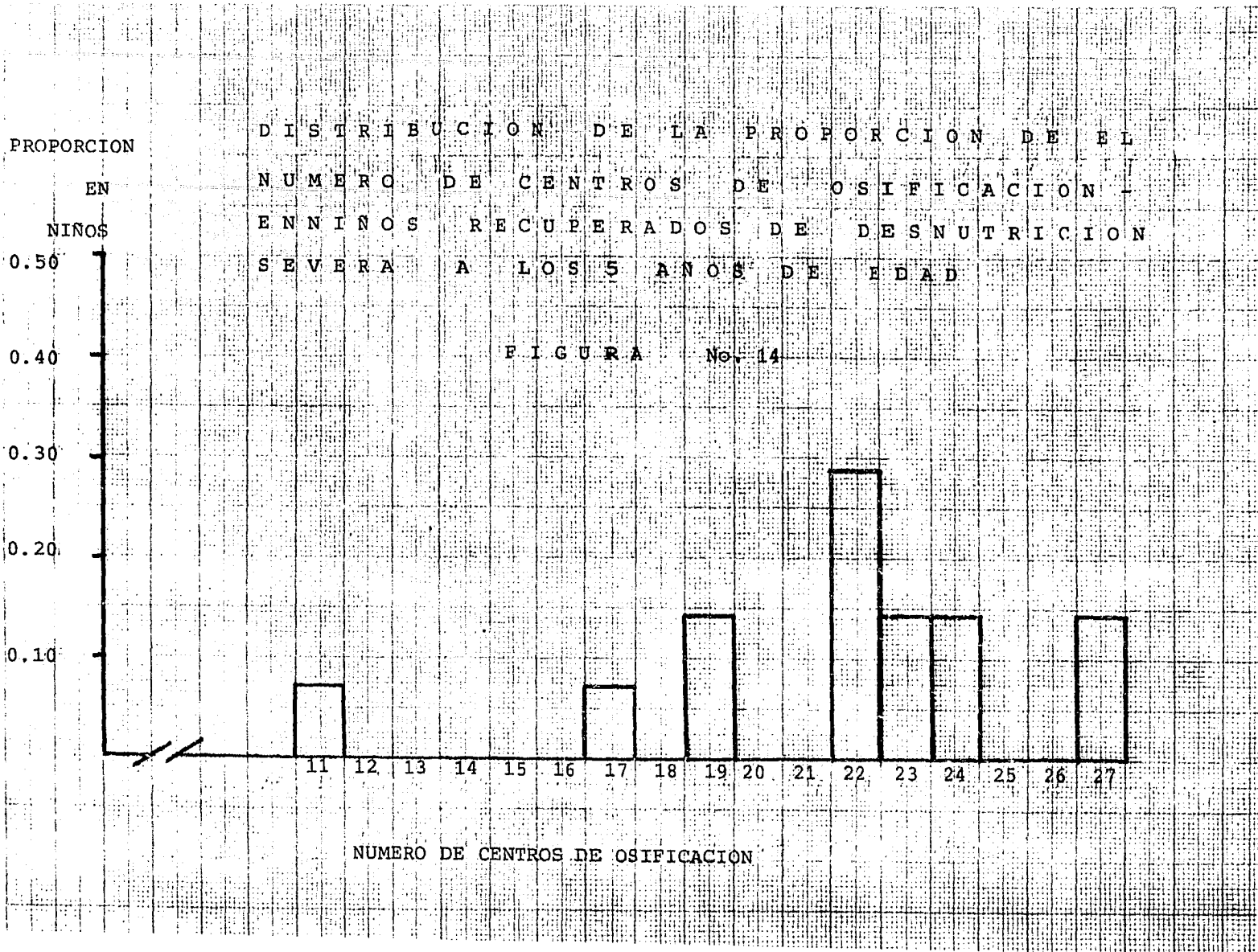
24

25

26

27

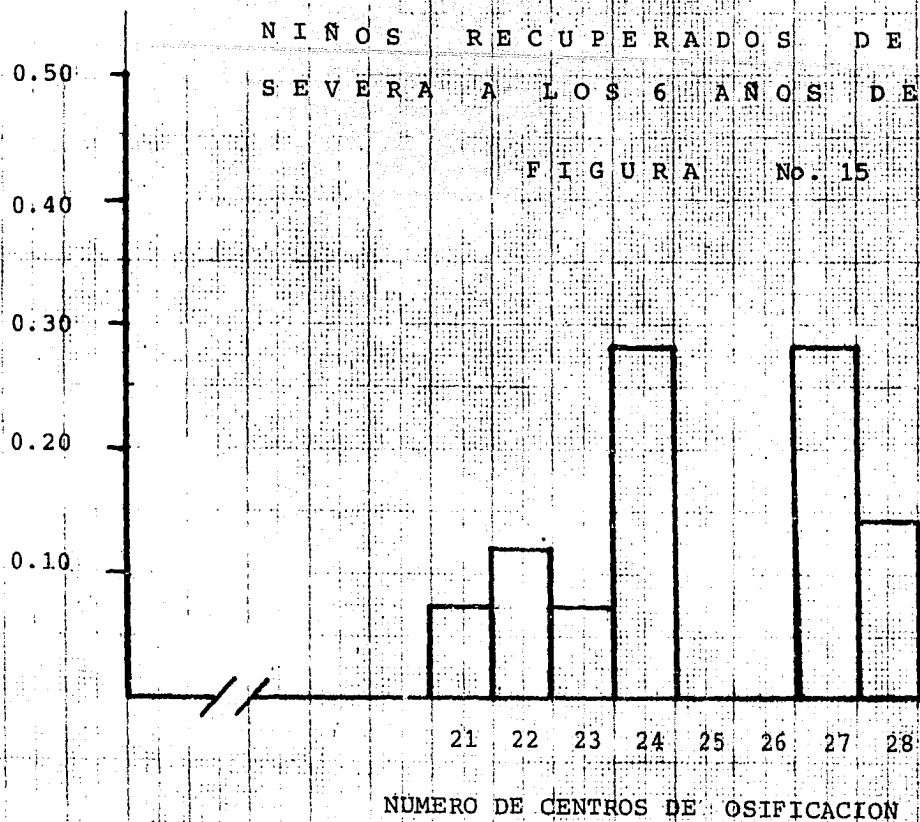
NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION



PROPORCION EN NIÑOS

DISTRIBUCION DE LA PROPORCION DE EL  
NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION EN  
NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION-  
SEVERA A LOS 6 AÑOS DE EDAD

FIGURA No. 15



DISTRIBUCION DE LA PROPORCION DE EL  
NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION -  
NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION --  
SEVERA A LOS 7 AÑOS DE EDAD

PROPORCION  
EN  
NIÑOS

0.50  
0.40  
0.30  
0.20  
0.10

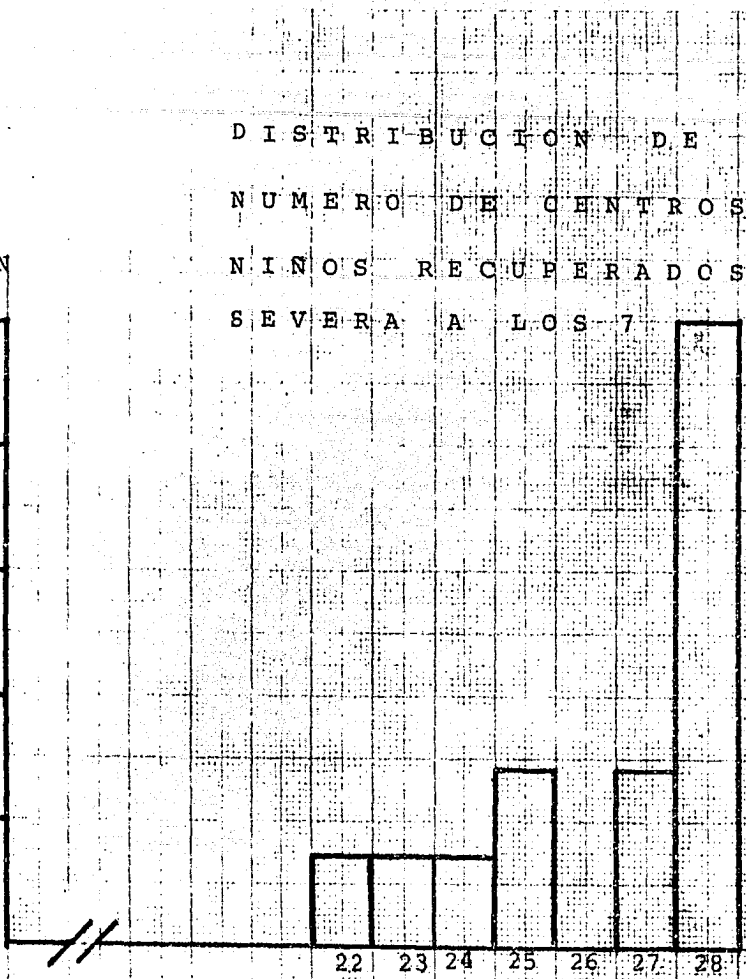


FIGURA No. 16

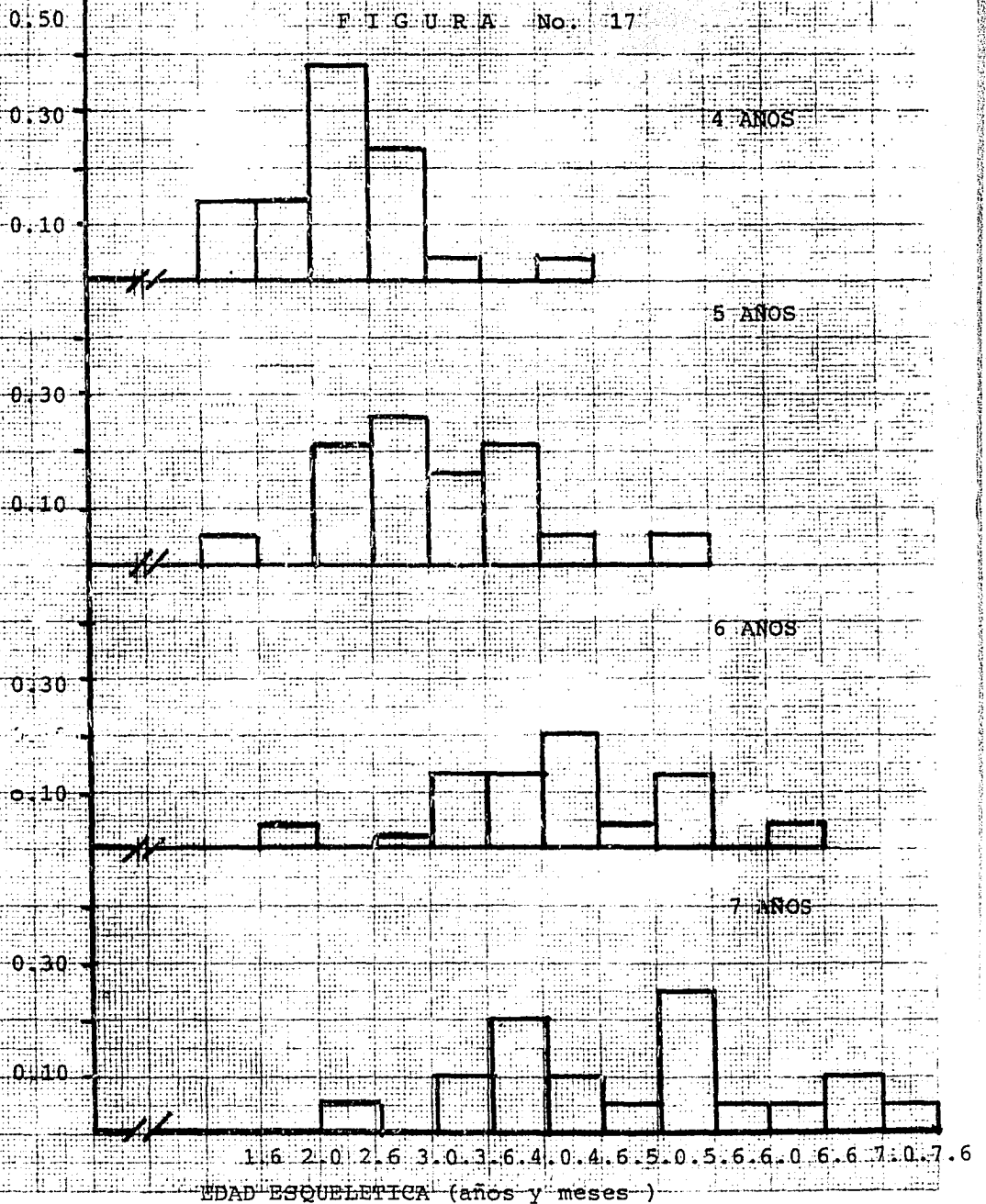
NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION

DISTRIBUCION DE LA PROPORCION DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS SANOS A DIVERSAS EDADES

PROPORCION EN

NIÑOS

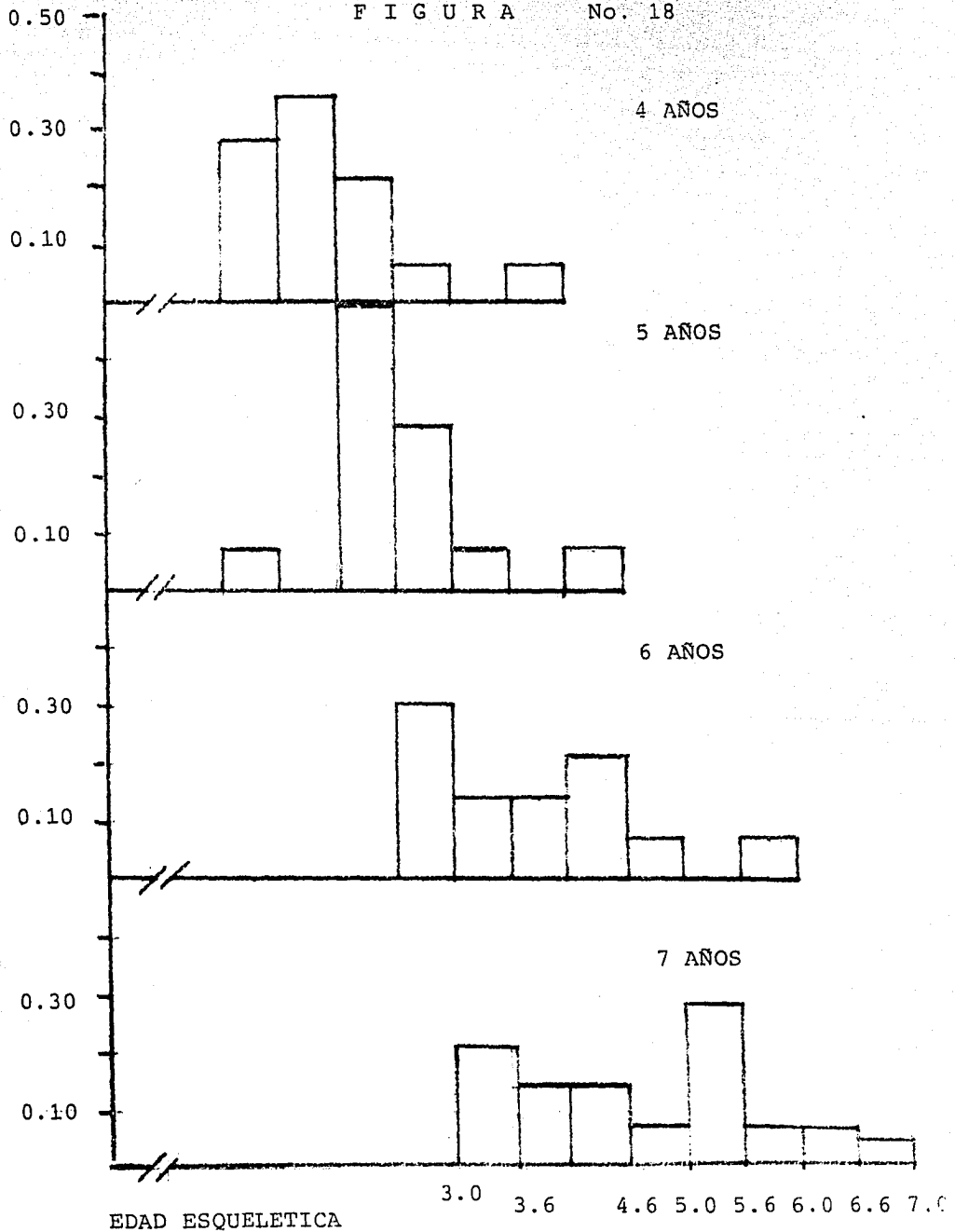
FIGURA No. 17



DISTRIBUCION DE LA PROPORCION DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A DIVERSAS EDADES

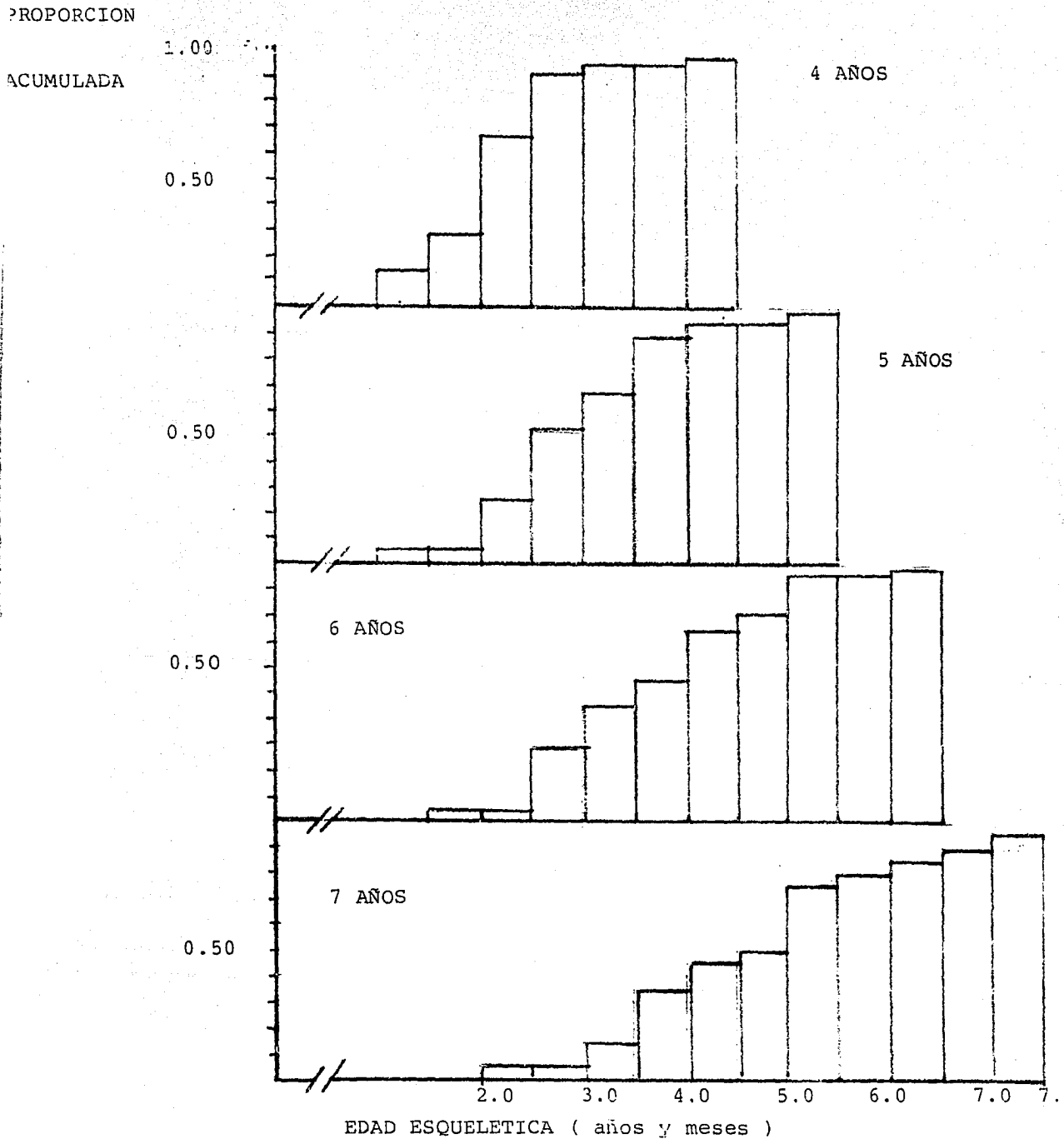
PROPORCION EN NIÑOS

FIGURA No. 18



DISTRIBUCION DE LA PROPORCION ACUMULADA DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS SANOS A DIVERSAS EDADES

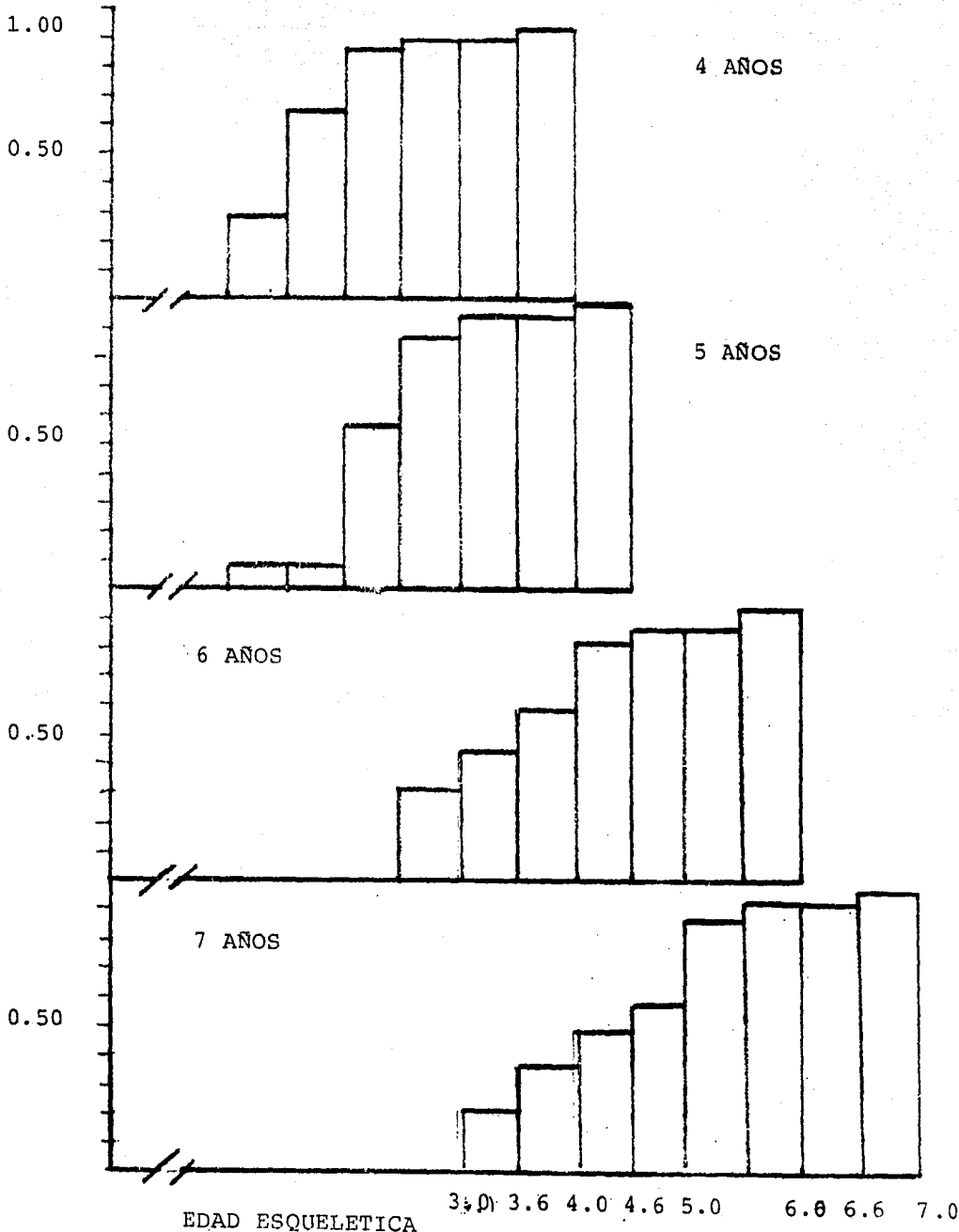
FIGURA No. 19



DISTRIBUCION DE LA PROPORCION ACUMULADA DE LA  
 EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS RECUPERADOS DE DES--  
 NUTRICION SEVERA A DIVERSAS EDADES

FIGURA No. 20

PROPORCION ACUMULADA



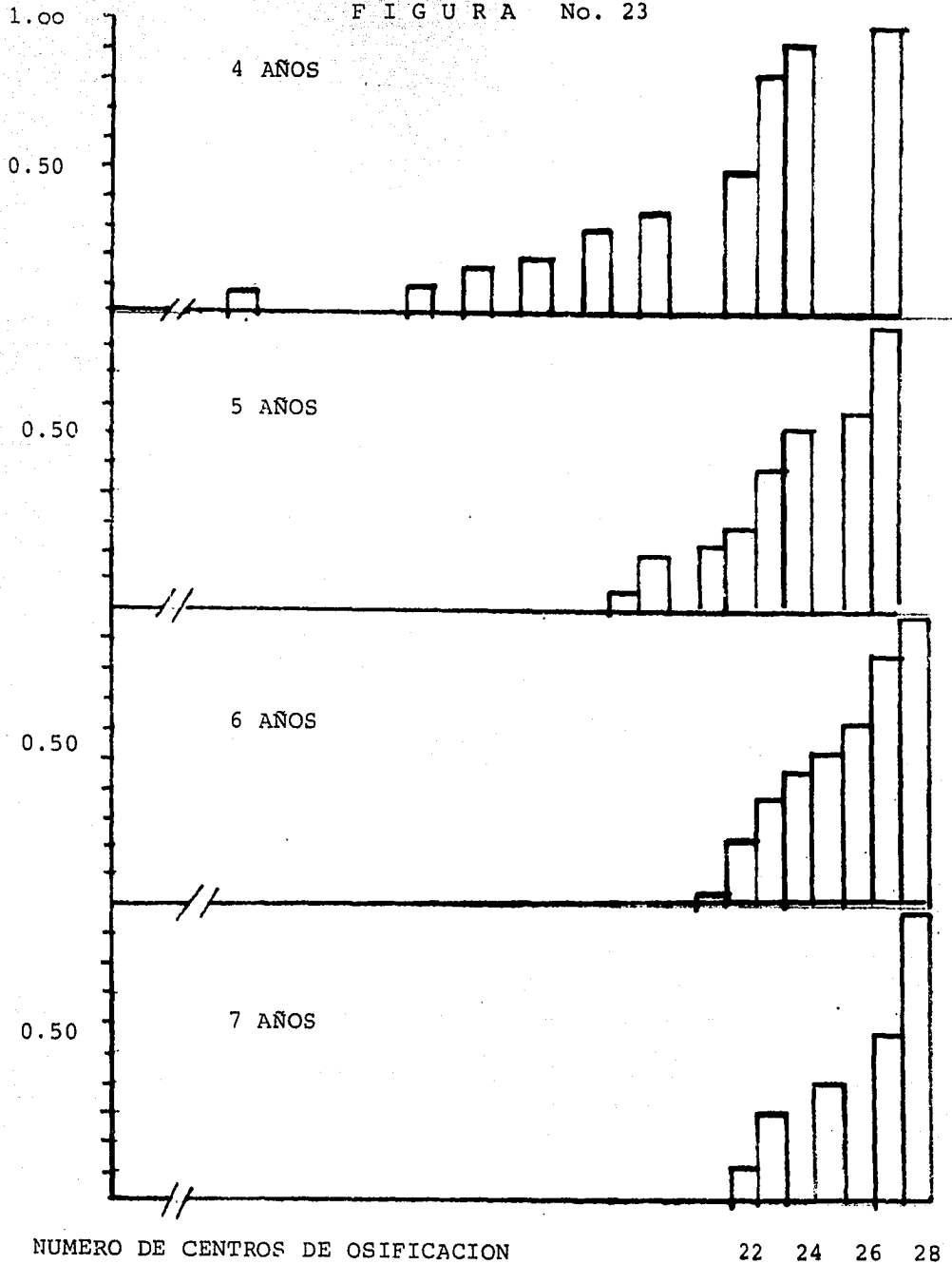




DISTRIBUCION DE LA PROPORCION ACUMULADA EN NIÑOS  
 SANOS A DIVERSAS EDADES , CORRESPONDIENTE AL ==  
 NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION

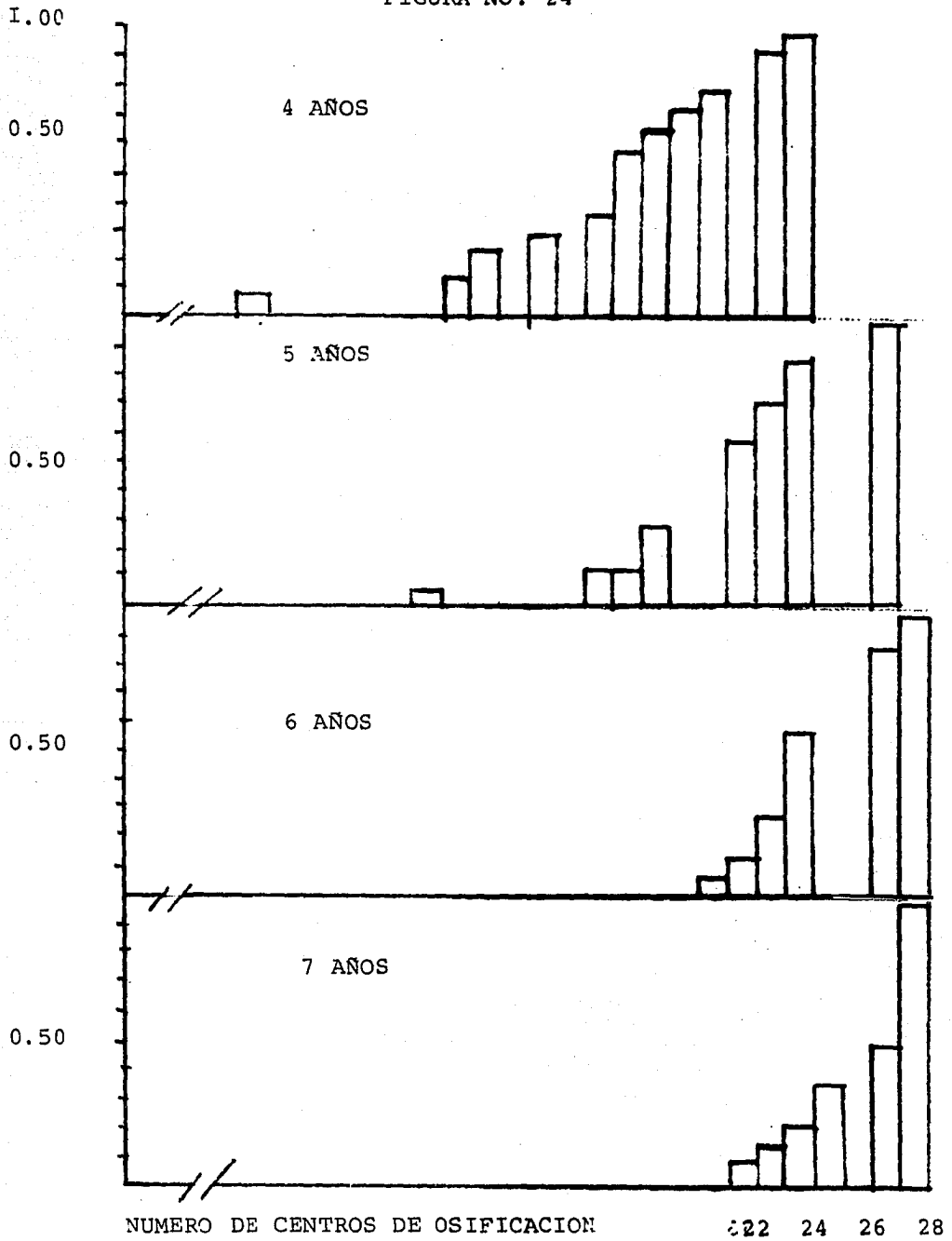
PROPORCION  
 ACUMULADA

FIGURA No. 23



DISTRIBUCION DE LA PROPORCION ACUMULADA DE EL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION EN NIÑOS RECUPERADOS DE==  
 PROPORCION ACUMULADA DESNUTRICION SEVERA A DIVERSAS EDADES

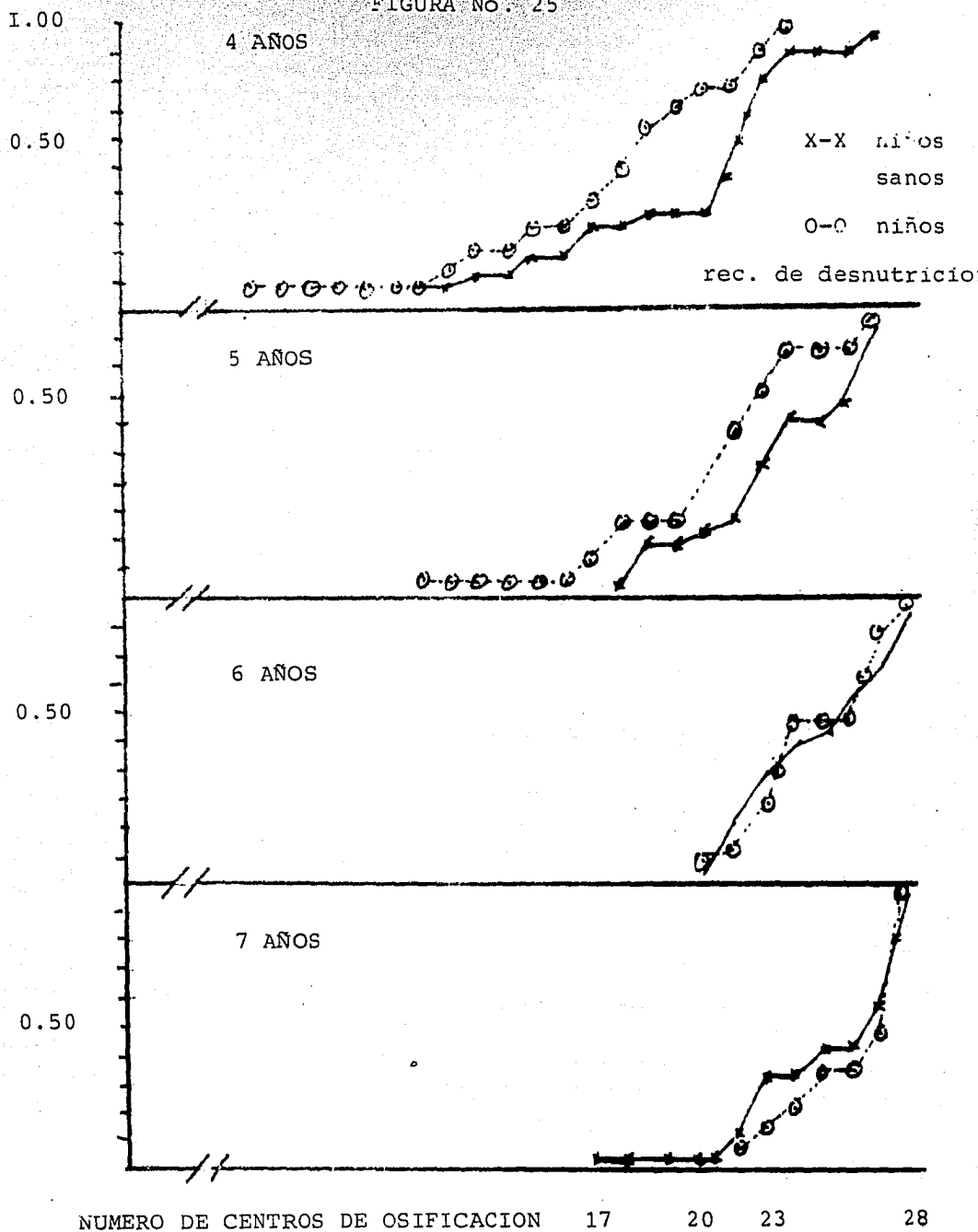
FIGURA No. 24



DISTRIBUCION DE EL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION  
 EN NIÑOS SANOS Y EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION  
 SEVERA A DIVERSAS EDADES

PROPORCION ACUMULADA

FIGURA No. 25



DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS SANOS Y EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A LOS 4 AÑOS DE EDAD

FIGURA 25 (a)

PROPORCION ACUMULADA

1.0

0.50

X-X-X Niños sanos

O-O-O Niños recuperados de desnutrición severa

1.6

2.0

2.6

3.0

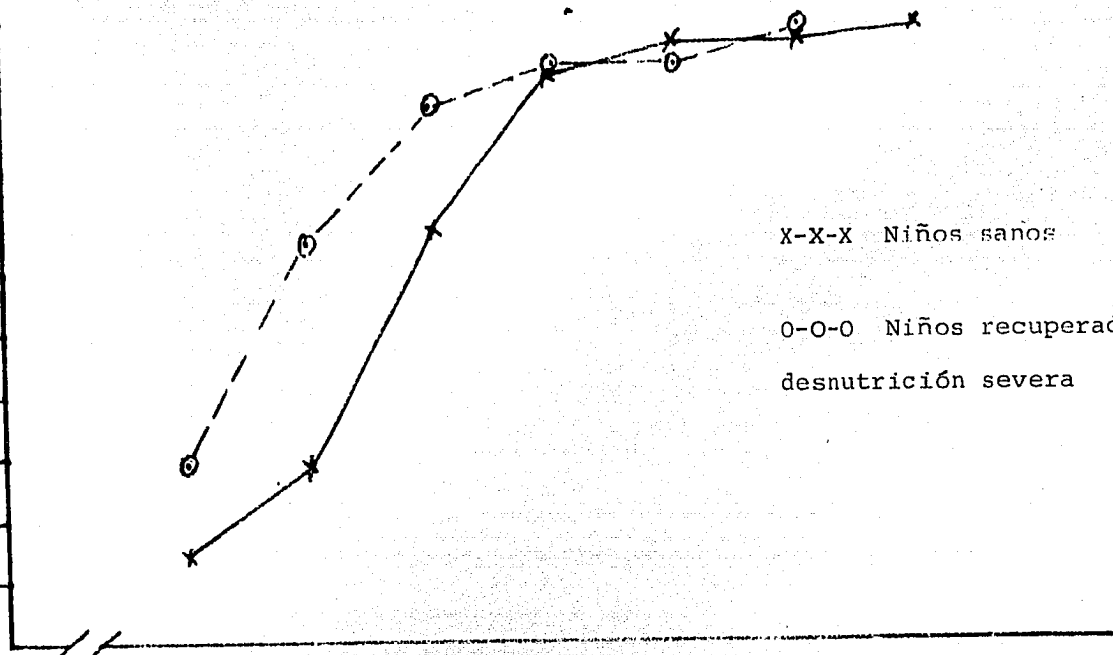
3.6

4.0

4.6

5.0

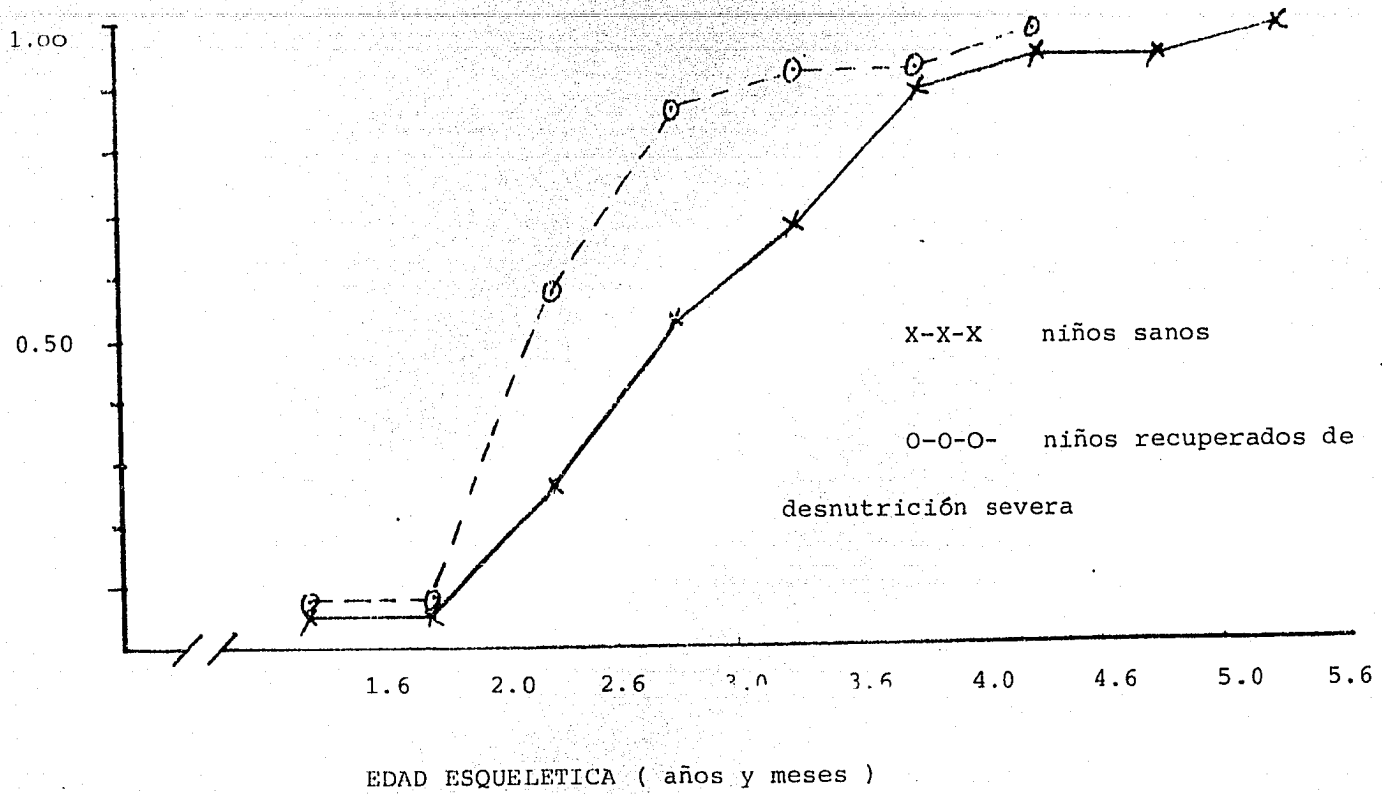
EDAD ESQUELETICA ( años y meses )



DISTRIBUCION DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS SANOS Y EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A LOS 5 AÑOS DE EDAD

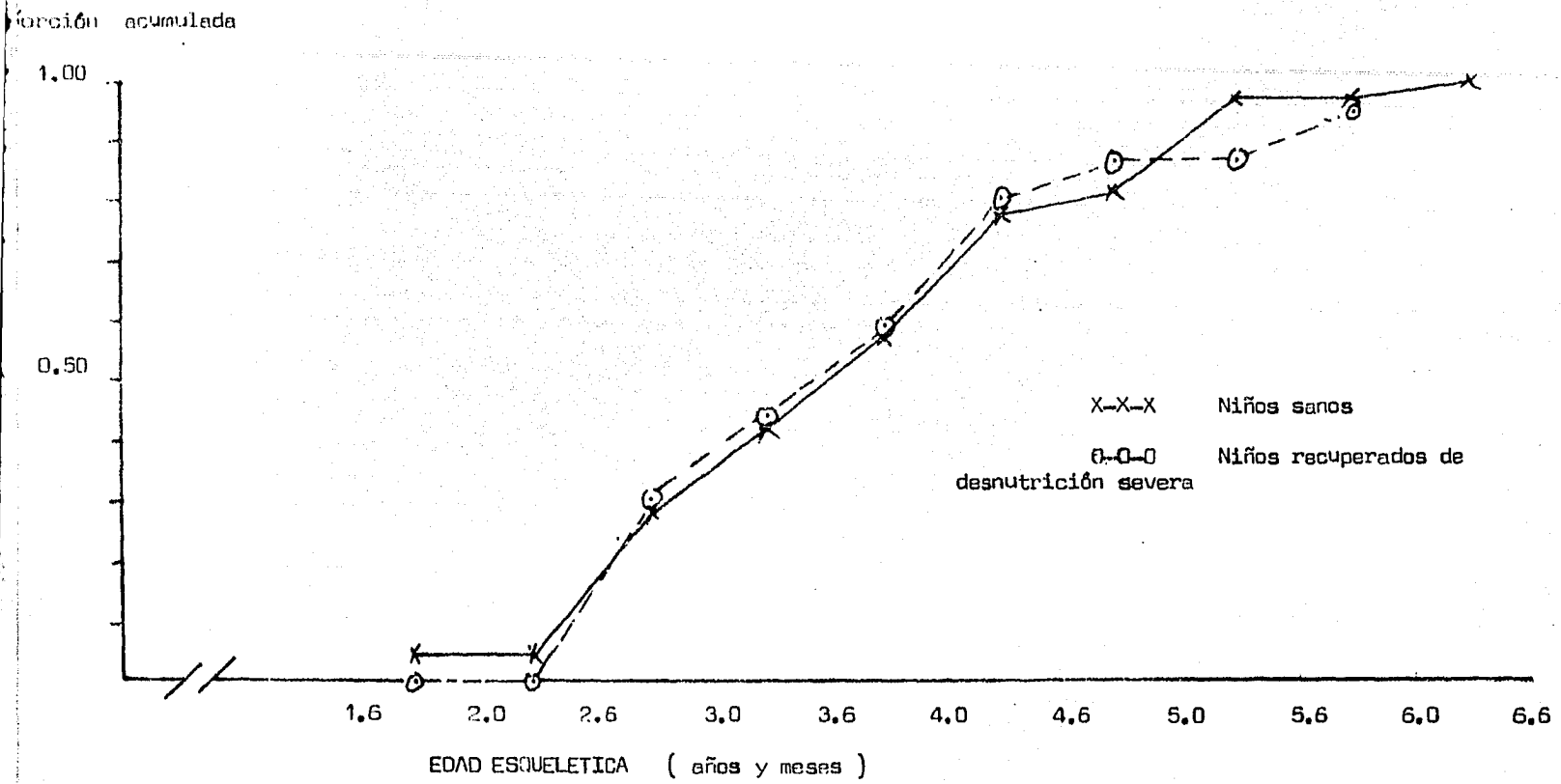
FIGURA 25 (b)

PROPORCION ACUMULADA



DISTRIBUCION DE LA PROPORCION ACUMULADA DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS SANOS Y EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A LOS 6 AÑOS DE EDAD

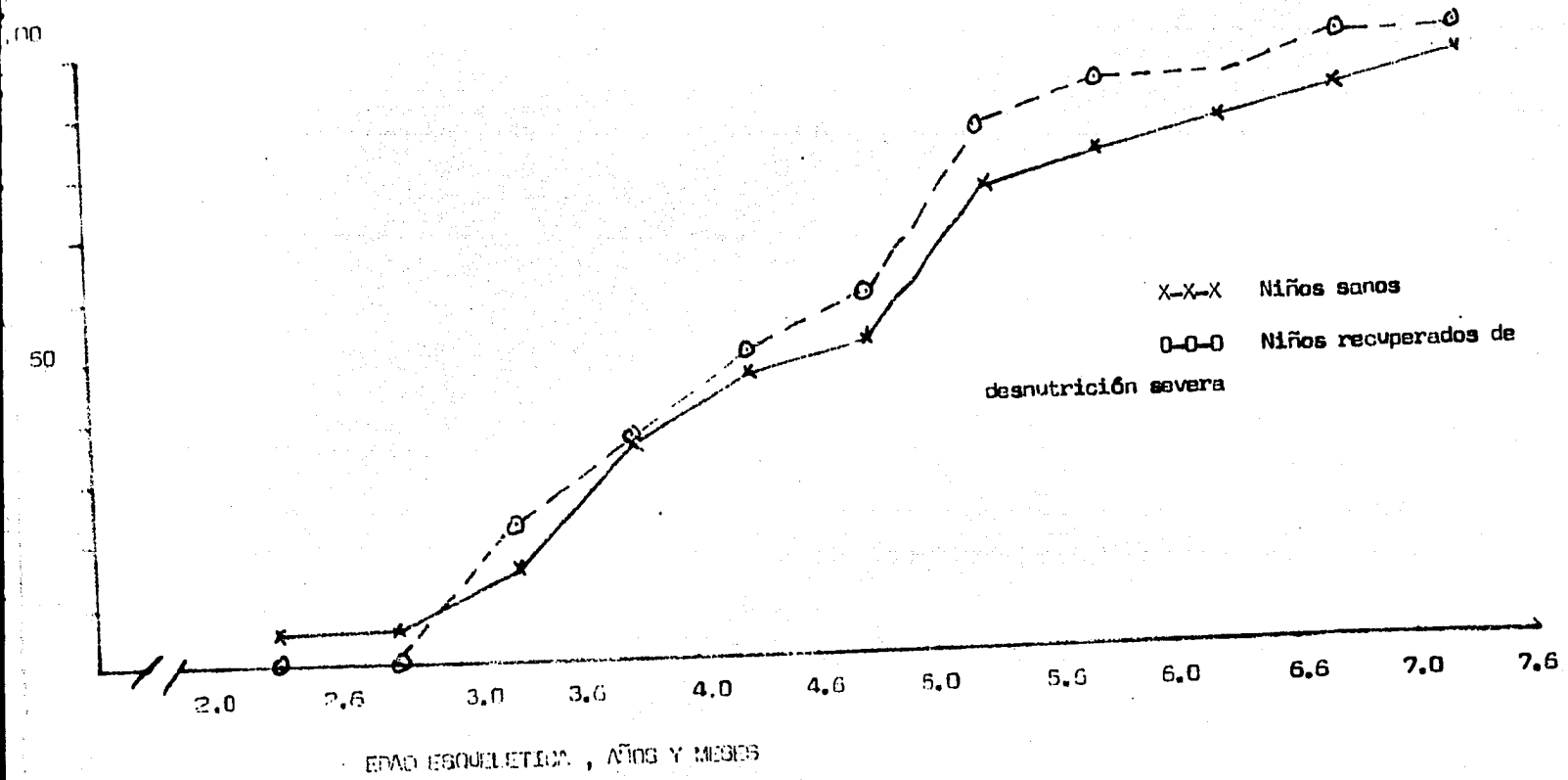
FIGURA 25 (c)



DISTRIBUCION DE LA PROPORCION ACUMULADA DE LA EDAD ESQUELETICA EN NIÑOS SANOS Y EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A LOS 7 AÑOS

PROPORCION ACUMULADA

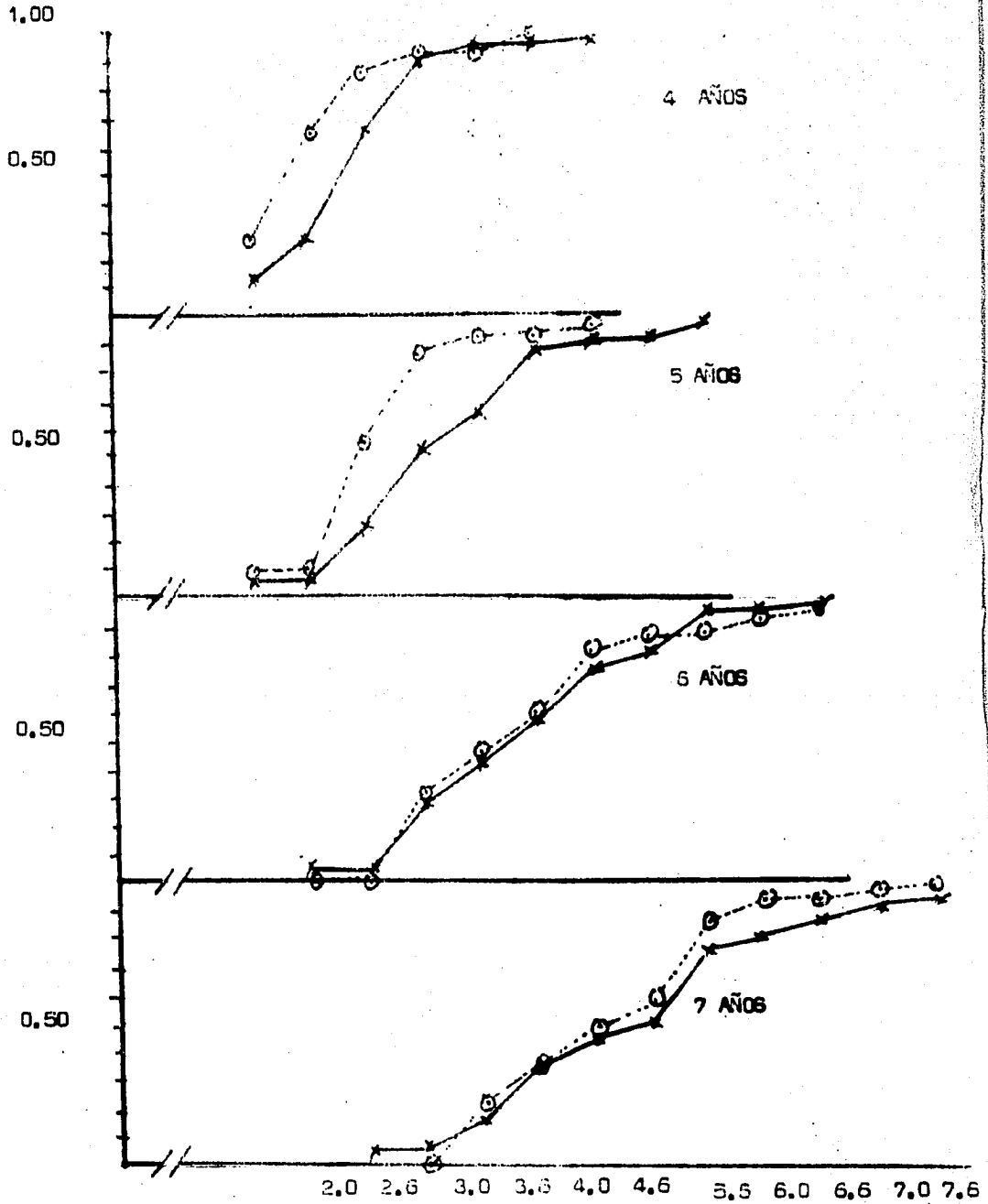
FIGURA 25 (d)



DISTRIBUCION DE EL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION EN NIÑOS  
 SANOS Y EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A DI-  
 VERSAS EDADES

FIGURA No. 33

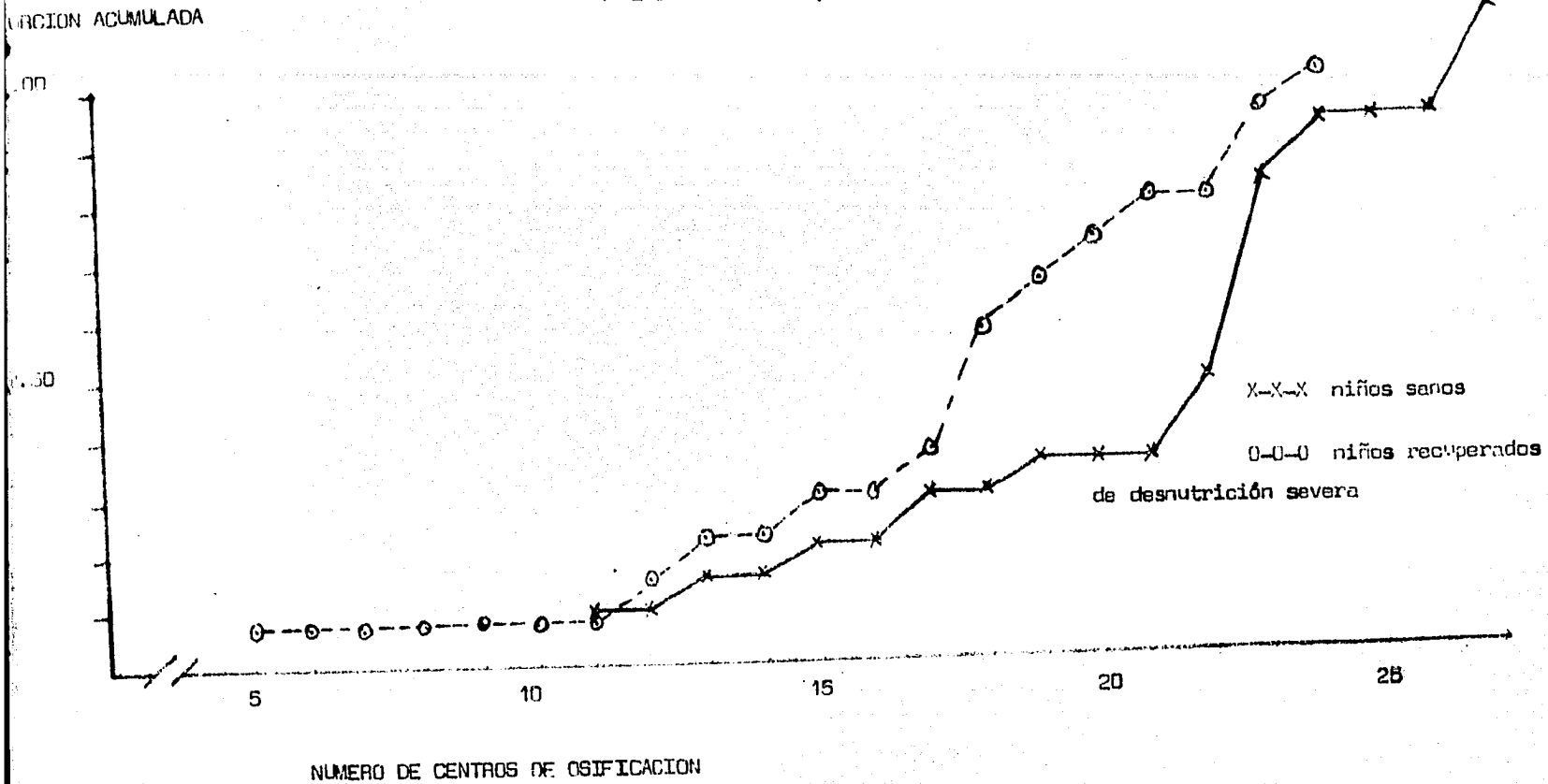
PROPORCION ACUMULADA



NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION EN NIÑOS SANOS Y EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A LOS 4 AÑOS DE EDAD

FIGURA (26 a)



DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION EN NIÑOS SANOS Y EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A LOS 5 AÑOS DE EDAD

FIGURA No. ( 26 b )

PROPORCION ACUMULADA

1.00

0.50

11

15

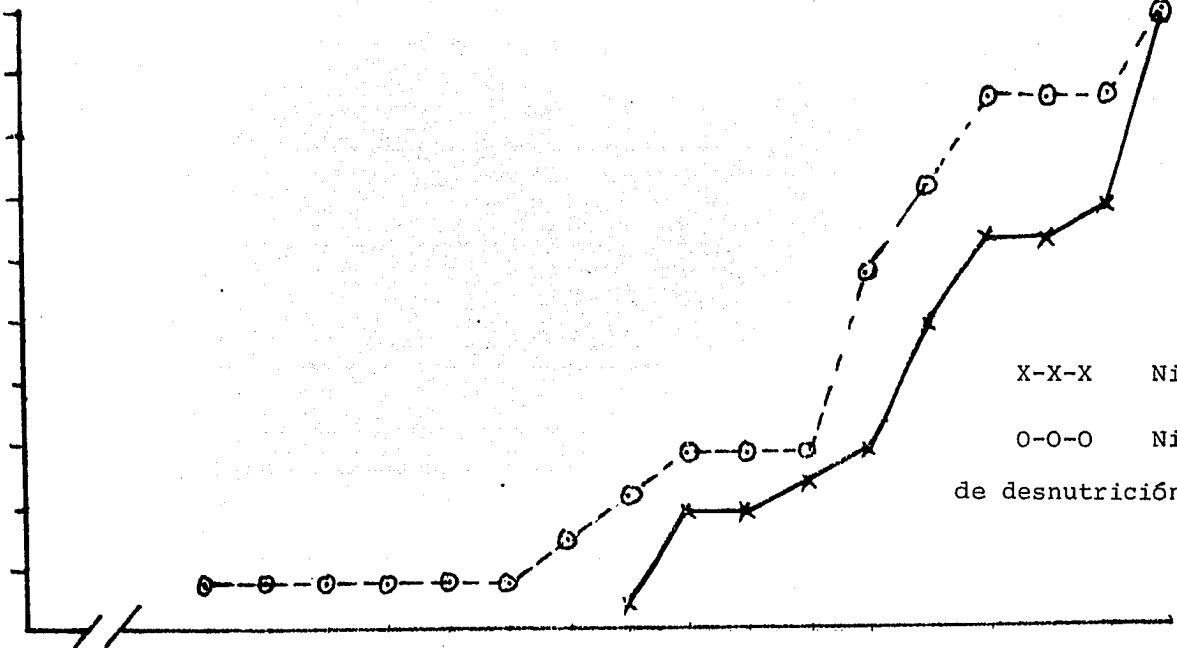
20

25

27

X-X-X Niños sanos  
O-O-O Niños recuperados  
de desnutrición severa

NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION



DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION EN NIÑOS SANOS Y EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A LOS 6 AÑOS DE EDAD

FIGURA No. ( 26 c )

PROPORCION ACUMULADA

1.00

0.50

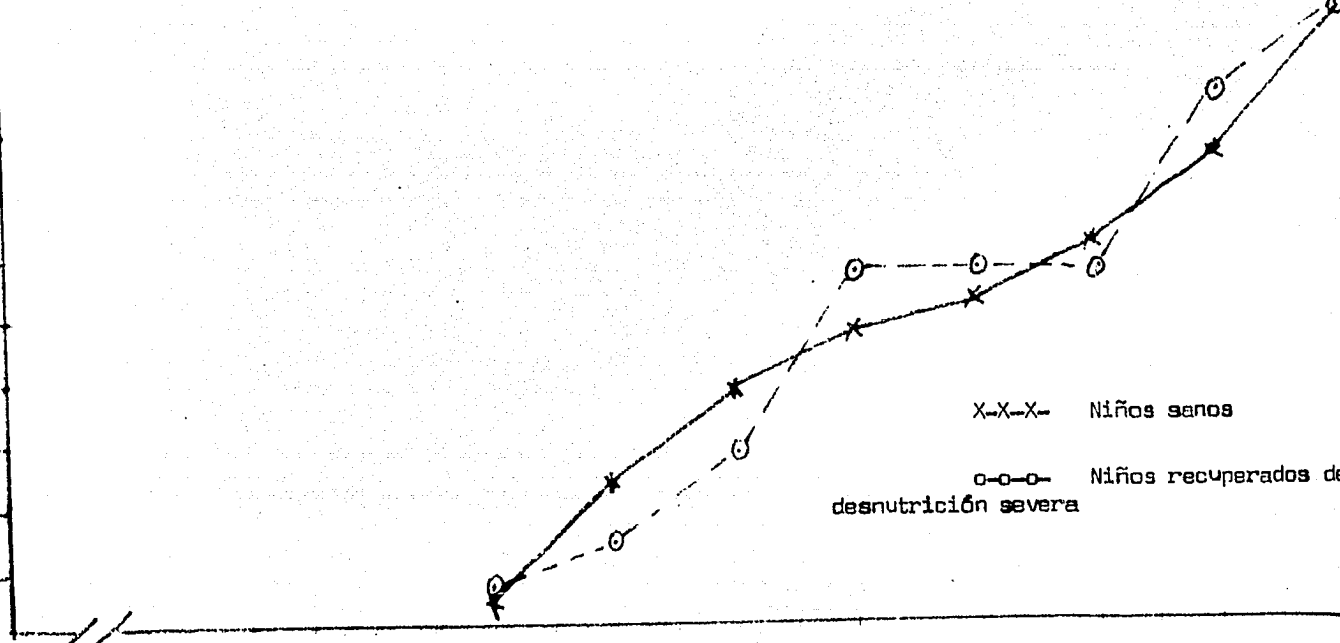
21

25

28

X-X-X- Niños sanos  
o-o-o- Niños recuperados de  
desnutrición severa

NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION



DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION EN NIÑOS SANOS  
Y EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA A LOS 7 AÑOS DE EDAD

FIGURA No. ( 26 d )

PROPORCION ACUMULADA

1.00

0.50

X-X-X Niños sanos

O-O-O Niños recuperados de  
desnutrición severa

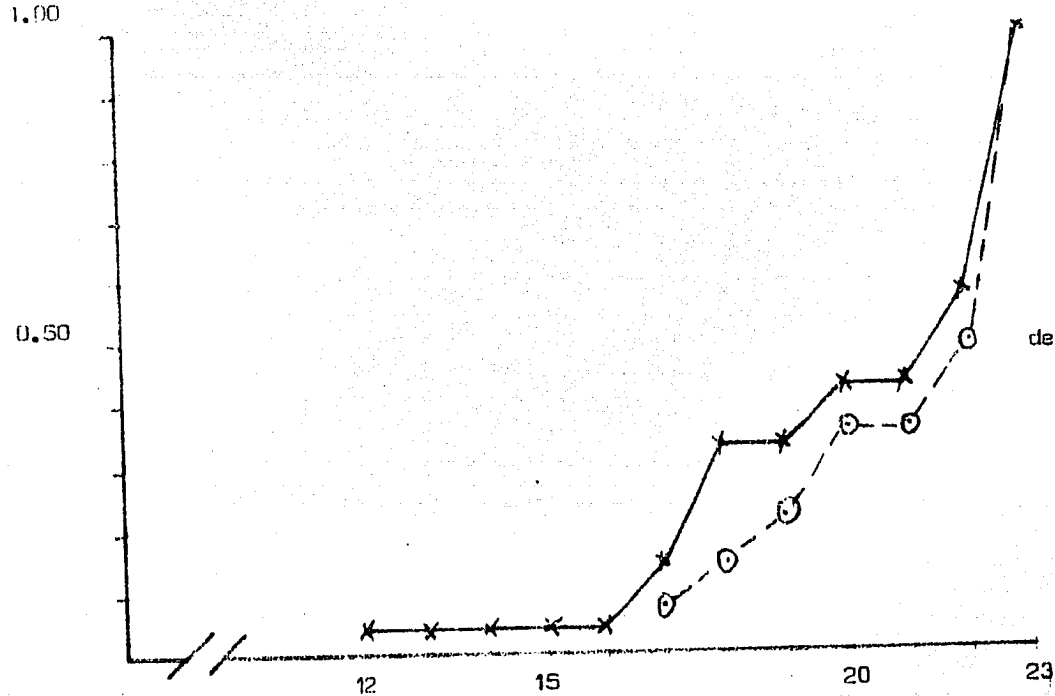
12

15

20

23

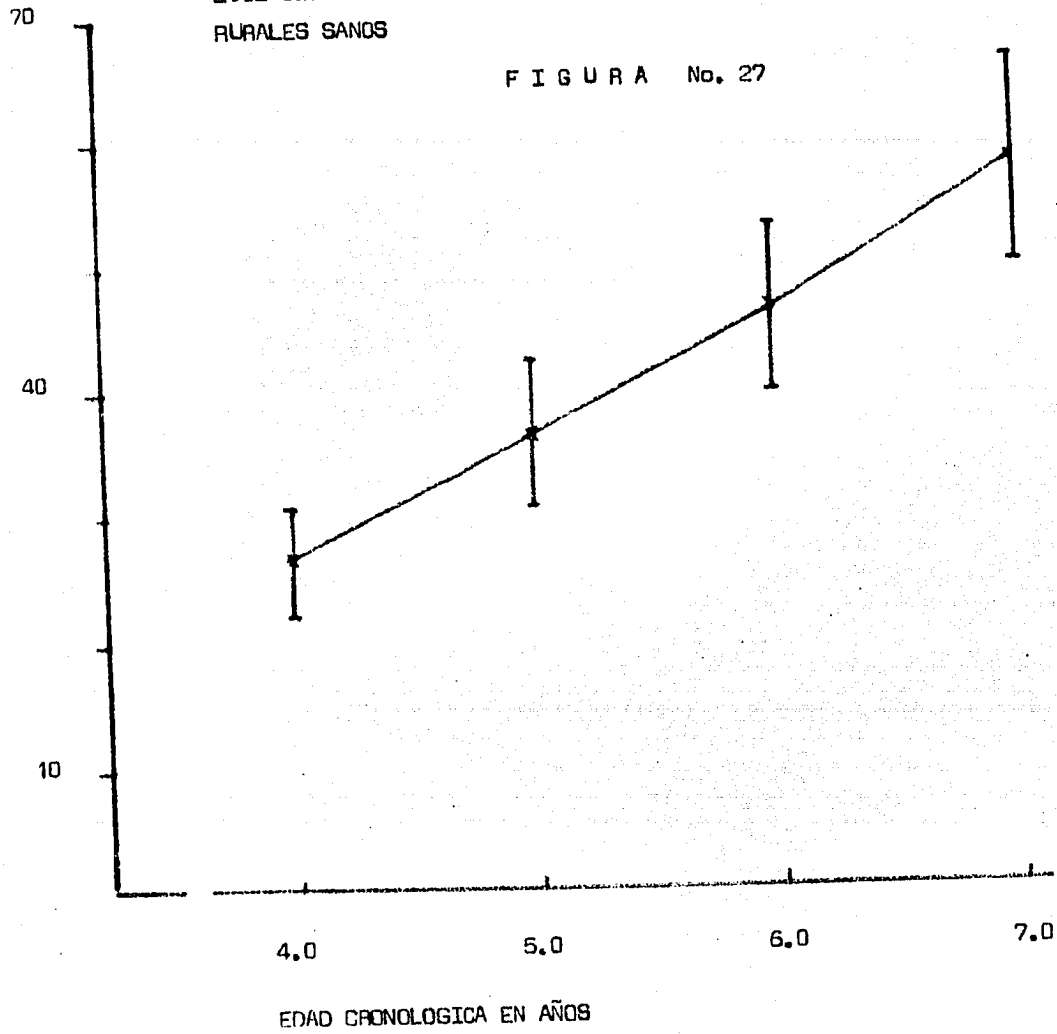
NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION



PROMEDIO  
 $\bar{x}$

EVOLUCION DE EL PROMEDIO DE LA EDAD ESQUELETICA EN FUNCION DE LA EDAD EN NIÑOS  
RURALES SANOS

FIGURA No. 27



PROMEDIO

$\bar{x}$

70

40

10

4.0

5.0

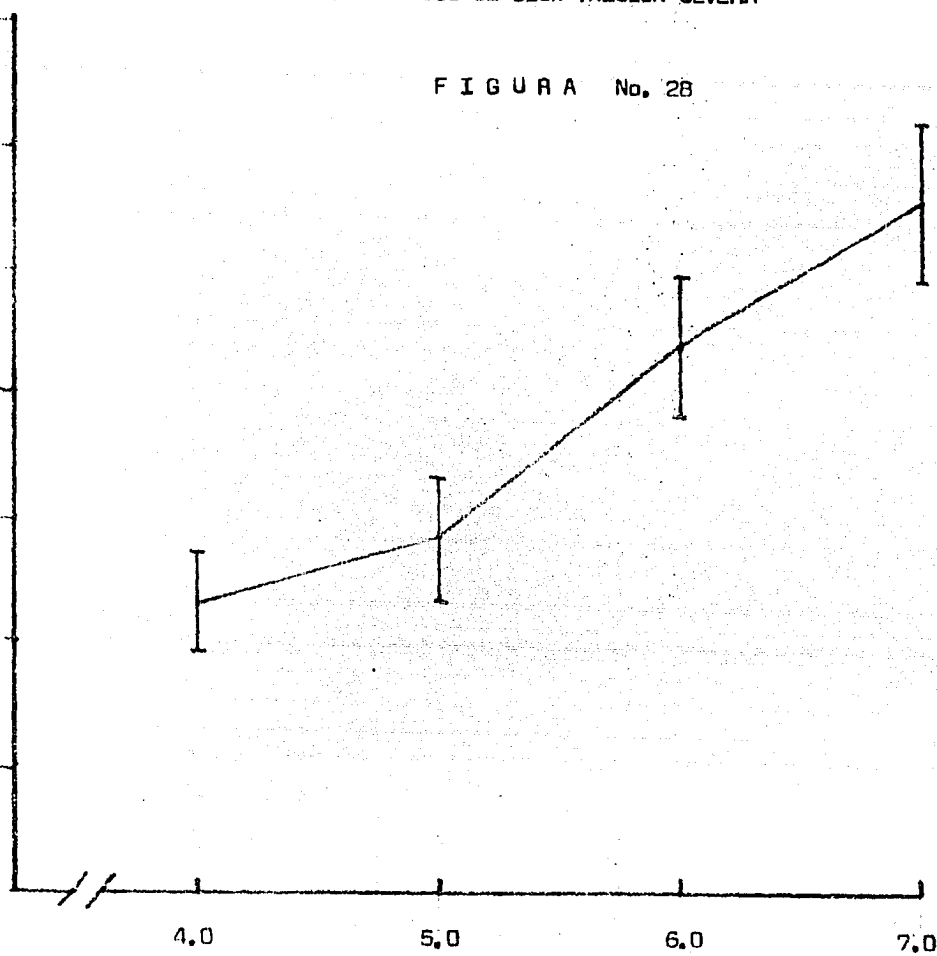
6.0

7.0

EDAD CRONOLÓGICA EN AÑOS

EVOLUCION DE EL PROMEDIO DE LA EDAD ESQUELETICA EN FUNCION DE LA EDAD EN NIÑOS RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA

FIGURA No. 28

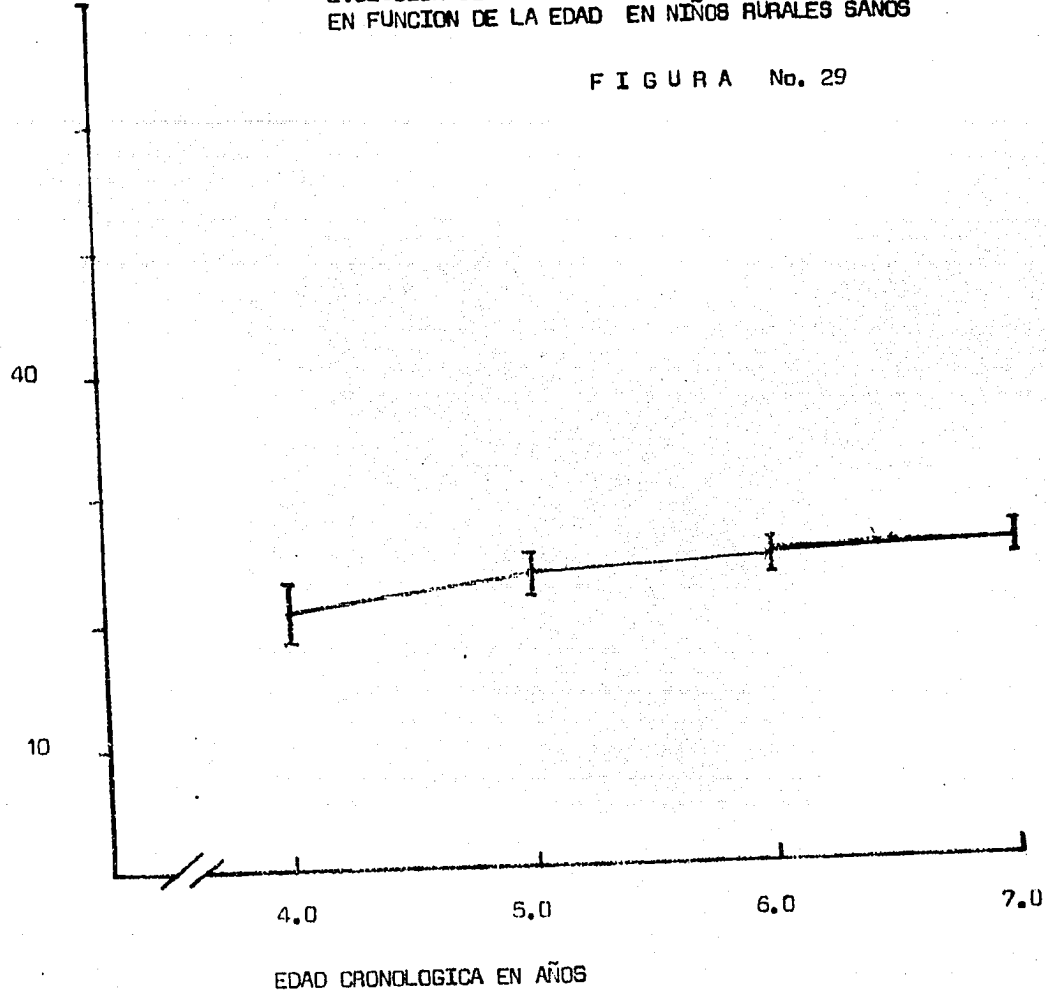


PROMEDIO

$\bar{x}$  70

EVOLUCION DE EL PROMEDIO DEL NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION  
EN FUNCION DE LA EDAD EN NIÑOS RURALES SANOS

FIGURA No. 29



PROMEDIO

$\bar{x}$

EVOLUCION DE EL PROMEDIO DE NUMERO DE CENTROS DE OSIFICACION EN FUNCION DE LA EDAD EN NIÑOS RURALES RECUPERADOS DE DESNUTRICION SEVERA

FIGURA No. 30

